

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



АРЗАМАС, 2021

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского

Арзамасский филиал ННГУ

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

СБОРНИК СТАТЕЙ УЧАСТНИКОВ
II ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

25–26 ноября 2021 г.

Арзамас
Арзамасский филиал ННГУ
2021

УДК 37:504 (063)
ББК 74.023+20.1я43
С 56

Печатается по решению учёного совета Арзамасского филиала ННГУ
(протокол № 15 от 30.12.2021 г.)

Рецензенты:

Викторов Владимир Павлович,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой
ботаники Института биологии и химии МПГУ;

Ямпурин Николай Петрович,

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой
«Конструирование и технология РЭС» АПИ НГТУ

Редакционная коллегия:

доктор педагогических наук, доцент **И.В. Фролов** (научный редактор),
доктор биологических наук, доцент **О.И. Недосеко** (ответственный редактор)

С 56 **Современные проблемы естествознания и естественно-научного образования:** сборник статей участников II-й Всероссийской научно-практической конференции (25–26 ноября 2021 г.) / науч. ред. И.В. Фролов, отв. ред. О.И. Недосеко; Арзамасский филиал ННГУ. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2021. – 365 с.
ISBN 978-5-6046140-9-9

В сборник включены материалы научных докладов, представленных на II Всероссийскую научно-практическую конференцию «Современные проблемы естествознания и естественно-научного образования». В них осуществляется анализ современных проблем естественных наук; описываются особенности естественно-научного образования в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов; рассматриваются актуальные проблемы использования современных педагогических технологий в естественно-научном образовании.

Адресуется ученым и практическим работникам сферы образования, руководителям департаментов образования и образовательных учреждений, учителям школ и студентам вузов.

УДК 37:504 (063)
ББК 74.023+20.1я43

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Бочкарева А.Г., Соколова А.А.	Исследование эффективности санитарно-просветительской деятельности и лечебной физкультуры как методов предупреждения прогрессирования коксартроза	9
Волкова С.И., Филоненко А.А.	Изучение некоторых видов памяти у учащихся 5–9 классов Шараповской средней школы	15
Железнова Т.А., Кудряшова Л.Н.	Количественное определение витамина С в некоторых продуктах питания по методу Тильманса	18
Клепиков А.С., Сабурцев С.А.	Оценка состава тела у студентов 1 курса методом биоимпедансного анализа	24
Кончина Т.А., Лескина Е.В.	Использование палиноиндикации для оценки состояния техногенно-нагруженных территорий на примере промышленных центров Нижегородской и Владимирской областей	28
Костина М.В., Недосеко О.И.	Конструкция кроны липы сердцевидной <i>tilia cordata mill</i>	33
Костина М.В., Барабанщикова Н.С., Недосеко О.И., Ясинская О.И.	Конструктивная организация деревьев умеренной зоны	38
Малафеева Е.Ф.	Тридцатилетний мониторинг орнитофауны садоводства №6 и его окрестностей, г. Арзамас	41
Малафеева Е.Ф., Малафеев М.Р., Усачева А.Б.	Влияние реконструкции дендрария г. Арзамаса в 2020 году на его орнитофауну	49
Мининзон И.Л., Недосеко О.И.	Ботаническое описание дендрария города Арзамаса	54
Михайлова С.В.	Характеристика и значение для здоровья школьников и студентов компонентного состава тела	60
Пушкова В.В., Малафеева Е.Ф.	Сравнительный анализ результатов наблюдений за птицами в рамках фенологического кружка	65
Смирнова О.В., Гераськина А.П.	Палеореконструкция биоты Земли как основа современного естествознания	68

Раздел 2
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

<i>Баркина С.А., Баркин М.О.</i>	Особенности реализации межпредметных связей в школьном курсе физики	72
<i>Викторов В.П., Куранова Н.Г., Черняева Е.В.</i>	Реализация индивидуально-дифференцированного подхода в обучении и воспитании студентов-биологов	76
<i>Горячев Д.И., Уколова К.Д.</i>	Методические материалы для проведения экскурсии со школьниками «Растения семейства Луковые»	81
<i>Железнова Т.А., Кудряшова Л.Н.</i>	Что мешает проектной деятельности занять достойное место в изучении школьной химии	85
<i>Зайцева Т.А., Недосеко О.И.</i>	Взаимодействие учителя начальной и основной школы как необходимый элемент преемственности школьного биологического образования	88
<i>Зайцева Т.А., Недосеко О.И.</i>	Обеспечение преемственности и непрерывности основных образовательных программ начального и основного общего биологического образования	92
<i>Каримов А.К.</i>	Экспериментальные задачи в процессе обучения физике	99
<i>Кокурина Я.Ю.</i>	Методика применения экспериментальных задач при изучении темы «Испарение и конденсация»	103
<i>Лебедева О.В., Ромодина В.В.</i>	Учебно-исследовательская деятельность учащихся по физике: интеграция урочных и внеурочных форм обучения	110
<i>Любов М.С., Иванова Е.А.</i>	Значение метеорологических наблюдений в формировании знаний учащихся по географии	113
<i>Опарина С.А., Кончина Т.А., Сидорская В.А.</i>	Использование краеведческого материала как средства формирования патриотизма при изучении химии в школе	118
<i>Опарина С.А., Кончина Т.А., Сидорская В.А.</i>	Лабораторный практикум по теме «Витамины» для профильных классов средней школы	122
<i>Синявская Т.В. Малафеева Е.Ф.</i>	Анализ уровня медико-социальной активности студенческой молодежи г. Арзамаса	127

<i>Синяевская Т.В.</i> <i>Малафеева Е.Ф.</i>	Медико-социальная активность как один из компонентов формирования профессиональных компетенций у студентов фармацевтического профиля	131
<i>Фильченков О.В.,</i> <i>Автомонова Е.Н.</i>	Организация исследовательской и проектной деятельности школьников МБОУ СШ №14 г. Арзамаса в условиях реализации ФГОС общего образования	135
<i>Фролов И.В.</i>	Реализация межпредметных связей в процессе изучения учебных предметов естественно-научного цикла	140
<i>Шеманаев В.А.,</i> <i>Широков П.А.</i>	Реализация интегративного подхода обучения в дисциплинах естественно-научного цикла	146
<i>Шеманаев В.А.</i>	Формирование экологического сознания у учащихся средствами географического краеведения во внеурочной деятельности	150

Раздел 3

СОВРЕМЕННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

<i>Антропова Л.А.</i>	Игровые технологии как средство активизации познавательной деятельности учащихся на уроках географии	157
<i>Гнутова Е.В.</i>	Использование современных педагогических технологий при изучении животных в школьном курсе биологии	161
<i>Иванова Е.Ю.</i>	Использование геоинформационных систем в преподавании географии в средней школе	165
<i>Иванова Е.Ю.,</i> <i>Бусарова Н.В.</i>	Использование технологии скринкастинга на уроках биологии	170
<i>Кузина И.В.,</i> <i>Миронычева В.Ф.,</i> <i>Федосеева Н.В.</i>	Средства цифрового пространства как условия эффективной подготовки будущих педагогов в сфере естественно-научного образования	176
<i>Курдин Д.А.</i>	Использование дистанционной формы обучения в процессе преподавания профильных дисциплин в вузе	179
<i>Лепешкина Е.И.,</i> <i>Кончина Т.А.</i>	Квест-экскурсия по аптекарскому огороду для учащихся 5–6 классов «Золотое чудо природы».....	184
<i>Маклаева Э.В.</i>	Моделирование как средство формирования экологических представлений младших школьников	191

<i>Михайлова С.В., Любова Е.В., Завьялова И.Н.</i>	Актуальность программы внеурочной деятельности «Пилатес» спортивно-оздоровительной направленности в системе дополнительного образования	196
<i>Напалков С.В., Опарина С.А.</i>	Образовательные web-квесты как средство реализации межпредметной интеграции естественных дисциплин на профильном уровне обучения	201
<i>Опарина С.А., Тарасова С.С.</i>	Об особенностях реализации проектной технологии в школьных практикумах по химии	208
<i>Потапенко Н.Х.</i>	Особенности преподавания естественно-научных дисциплин на курсе повышения квалификации «Школа садовников»	214
<i>Суржик Л.С.</i>	Применение инновационных технологий в естественно-математическом образовании	220
<i>Фролов И.В.</i>	Продуктивные технологии в обучении физике	224
<i>Шарова Н.О. Недосеко О.И.</i>	Разработка виртуальной экскурсии для учащихся 11 класса на тему «Тур по временной шкале Земли»	229

Раздел 4 МАТЕМАТИКА И ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

<i>Артюхина М.С., Артюхин О.И., Санина Е.И., Василенко А.В.</i>	Трансформация естественнонаучного и математического образования в условия цифровой образовательной среды вуза	235
<i>Агеева А.Е.</i>	Сущность понятия «модель» и «моделирование» в обучении математике 5–6 классов	239
<i>Атрощенко С.А.</i>	Развитие комбинаторного мышления при обучении одаренных младших школьников	245
<i>Баранова Е.В.</i>	Открытые задачи по геометрии как средство организации исследовательской деятельности учащихся	249
<i>Богомолова Н.И.</i>	Пропедевтика профессиональных компетенций студентов СПО в процессе обучения математике и информатике	254
<i>Володин А.М., Королёва О.В.</i>	Возможности интернет-ресурсов для проверки знаний учащихся по математике	257
<i>Дюпин В.Н.</i>	Комплексная модель адаптационных средств виртуального пространства	261

<i>Задрина Е.С.</i>	Возможности внедрения смешанного обучения по математике в образовательный процесс начальной школы	266
<i>Захарова Э.С.</i>	Формирование познавательных УУД школьников в ходе решения математических задач с параметрами	270
<i>Заярная О.И.</i>	Подготовка учащихся к решению тригонометрических уравнений с параметром в профильном ЕГЭ по математике	274
<i>Исаева К.А., Маклаева Э.В.</i>	Развитие познавательного интереса младших школьников на уроках математики с использованием технологии проблемного обучения	278
<i>Катихин А.Н.</i>	Особенности информационно-технологического обеспечения внутреннего мониторинга качества образования	282
<i>Кныш М.Г.</i>	Подготовка учащихся к решению сюжетных математических задач при прохождении государственной итоговой аттестации	286
<i>Кононова В.Е., Дюпин В.Н., Емельянова С.С., Чиркова В.Е.</i>	Программный тренажер имитационного моделирования эволюции открытых систем	291
<i>Курдин Д.А., Кочнева В.В.</i>	Использование интерактивных технологий при обучении математике в курсе средней школы на примере динамической геометрической среды	296
<i>Копейкин А.Э., Дюпин В.Н., Савина К.Н., Цветкова А.Н.</i>	Нейро-сетевой подход к реализации системы дополненной реальности виртуального зоопарка	302
<i>Лабзина И.Ю.</i>	Формирование логических универсальных учебных действий с использованием технологии развития критического мышления на уроках математики в начальной школе	306
<i>Маклаева Э.В., Кубрак А.А.</i>	Развитие познавательной самостоятельности младших школьников на уроках математики средствами методики Монтессори	311
<i>Малышева К.А.</i>	Совершенствование процесса развития творческого мышления младших школьников на уроках математики средствами триз-технологий	316
<i>Марунина К.С.</i>	Развитие творческих способностей у детей младшего школьного возраста в процессе изучения элементов алгебры	322

Менькова С.В.	Обучение школьников применению графических моделей при решении уравнений и неравенств с параметрами	326
Осьмякова В.В.	Педагогические условия развития познавательных универсальных учебных действий через использование информационно-коммуникационных технологий на уроках математики	334
Стамеднова К.Д.	Развитие творческих способностей детей младшего школьного возраста в процессе обучения их решению текстовых задач	338
Усимова Д.Ю.	Web-технологии как средство подготовки учащихся к итоговой аттестации по математике	343
Федяева В.О.	Возможности формирования личностных универсальных учебных действий младших школьников средствами гейм-технологии	347
Федорова В.И.	Использование систем динамической геометрии для организации исследовательского обучения в 7–8 классах	351
Фёдорова С.В., Малышева М.Е.	Педагогический сторителлинг как средство формирования коммуникативных универсальных учебных действий младших школьников в процессе обучения математике	355
Юрлова Е.С.	Роль и место прикладных задач в начальном курсе математики	362

Раздел 1

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ САНИТАРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ КАК МЕТОДОВ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ КОКСАРТРОЗА

А.Г. Бочкарева¹, А.А. Соколова²

¹Московский государственный педагогический университет,
Институт биологии и химии, к. б. н., доцент

Россия, г. Москва; e-mail: bochkareva_a@mail.ru

²Городская поликлиника № 170, Россия, г. Москва,

отделение травматологии и ортопедии, медицинская сестра

В статье дается анализ возможных причин развития коксартрозов на основе анкетирования и исследование эффективности влияния традиционных методов предупреждения прогрессирования заболевания у лиц с различной стадией коксартроза.

Ключевые слова: коксартроз; санитарно-просветительская деятельность; лечебная физкультура.

Остеоартрозы (ОА) являются наиболее распространенным заболеванием опорно-двигательного аппарата, которым страдают не менее 20% населения Земли. Наиболее подвержены деструктивным изменениям крупные суставы (коленный и тазобедренный), отмечается, что у женщин чаще наблюдаются поражения коленного (гонартроз), а у мужчин – тазобедренного (коксартроз) суставов [1]. У лиц старше 35 лет заболеваемость коксартрозом достигает 10,8% и увеличивается до 35,4% среди лиц старше 85 лет. В числе нетрудоспособных от болезней суставов доля инвалидов по причине коксартрозов различного генеза составляет от 20 до 30% [2].

Остеоартроз – комплексное заболевание хряща и субхондральной кости. Структура хряща поддерживается за счет сбалансированной активности его клеточных элементов – хондробластов, пролиферирующих в хондроциты. Хондроциты продуцируют основные компоненты межклеточного вещества (матрикса) хрящевой ткани (глюкозаминогликаны, протеогликаны и коллаген). Данные вещества обуславливают основные свойства суставной поверхности кости – прочность и упругость. Хрящевая ткань не содержит сосудов, поэтому питание хряща происходит диффузно за счет компонентов внутрисуставной (синовиальной) жидкости, секретлируемой надхрящницей [3]. При ОА нарушаются нормальные взаимоотношения между процессами образования и разрушения компонентов хряща. Причиной могут выступать механические и биологические факторы. Согласно классификации по природе возникновения выде-

ляют две основные формы ОА: первичный и вторичный (возникает как следствие травмы или на фоне других заболеваний) [5].

По данным медицинской литературы, выделяют следующие факторы риска развития коксартроза [3]:

1. Экстремальные внешние воздействия, в том числе и экологические;
2. Внутренние причинные факторы – генетически обусловленные аномалии развития (дисплазии);
3. Системные заболевания, при которых коксартроз является лишь симптомом (ревматизм, коллагенозы, подагра, аллергия, нарушения обмена, эндокринные заболевания);
4. Инволютивные процессы, которые рассматриваются как физиологические обменно-дистрофические, вялотекущие заболевания, часто на фоне хронически текущих инфекций [5].

Заболевание коксартрозом развивается медленно. Для него характерны следующие симптомы: боль (дискомфорт) в суставе, крепитация (хруст) при движении в суставе, деформация сустава, возникновение типичных контрактур в суставах [5; 6]. На основе этой клинической картины выделяют четыре стадии поражения суставного хряща (хондромалиции).

Первая стадия – снижение тонуса («размягчение») суставного хряща;

Вторая стадия – значительное снижение тонуса суставного хряща, нарушение однородности суставной поверхности, появление трещин, небольших дефектов;

Третья стадия – отслойка хрящевых тканей в виде пластинчатых фрагментов без обнажения подлежащей кости, появление «бахромы» на хрящевой поверхности;

Четвертая стадия – изъязвление, образование дефектов хрящевой поверхности с обнажением кости.

Для оценки состояния тазобедренного сустава в большинстве случаев достаточно рентгенографии в двух стандартных проекциях, иногда применяют МРТ и сонографию [5; 6]. Характер лечения зависит от тяжести остеоартроза, общего состояния пациента и сопутствующих заболеваний. Консервативное лечение включает в себя: разгрузку сустава (использование трости); медикаментозную терапию; физиотерапевтическое лечение; лечебную физкультуру. Уже разрушенный суставной хрящ восстановить не удастся, его можно лишь заменить трансплантатами [6; 7]. Наряду с использованием новых медикаментозных приемов терапии, для профилактики прогрессирования коксартрозов, снижения болевого синдрома и повышения, таким образом, качества жизни, особенно больных пожилого возраста, применяются старые немедикаментозные методы, среди которых первую роль играет лечебная физкультура.

Нами было проведено исследование эффективности санитарно-просветительной деятельности и лечебной физкультуры как методов профилактики развития коксартроза (артроза тазобедренного сустава), которое проводилось на базе ГБУЗ Городская поликлиника № 170 (отделение травматологии и ортопедии) г. Москвы.

Для исследования была разработана карта – интервью, состоящая из 11 вопросов. Согласно данным опроса больным были предложены рекомендации по организации труда и отдыха, а также индивидуальный комплекс гимнастических упражнений в виде памятки. Оценка эффективности этих рекомендаций осуществлялась по динамике состояния больных.

В интервьюировании участвовало 30 женщин (75%) и 10 мужчин (25%). Ранжирование пациентов по возрасту показало, что среди 40 опрошенных в основном были люди пожилого и старческого возраста (от 60 до 80 лет) – 32 человека (80%). В возрастной группе от 40 до 60 лет коксартроз был выявлен у 2-х человек (5%), в возрасте от 30 до 40 лет – у 3-х (8%), от 20 до 30 – у 2-х (5%) и в группе менее 20 лет – у 1-го пациента (2 %).

Распределение пациентов по тяжести заболевания коксартрозом выявило, что 5 человек имеют I (12%), 15 – II (38 %), 15 – III (38%) и 5 человек – IV стадию заболевания (12%). Согласно данным медицинской статистики, чаще посещают врача больные, имеющие II-ю и III-ю стадии развития заболевания, у которых уже проявляются явные признаки коксартроза, но передвижение не так затруднено, как при IV-ой стадии [6].

Анализ возможной этиологии развития заболевания показал, что из 40 опрошенных у 20 человек (50%) были травмы тазобедренного сустава; 5 (13%) страдают его дисплазией; 32 пациента (80%) имеют эндокринные и гормональные сдвиги, нарушения обмена веществ; 18 человек (45%) имеют избыточный вес; 15 (38%) – отягощенный наследственный анамнез.

Согласно нашему опросу, провоцирующими данное заболевание факторами могли послужить: наличие вредных привычек (20 человек, 50% опрошенных); работа, связанная с тяжелым физическим трудом (15 человек, 38%); не соблюдение режима труда и отдыха (10 человек, 25%); несбалансированное питание (20 человек, 50%), что согласуется с данными других авторов [6].

Таким образом, у каждого пациента были выявлены несколько предрасполагающих факторов, провоцирующих развитие коксартроза.

Для последующих рекомендаций по занятию лечебной гимнастикой нами были проанализированы результаты опроса о значимости дозированной физической нагрузки для профилактики прогрессирования коксартроза. Согласно опросу выявлено, что большинство пациентов (80%) не понимают роли физической активности в поддержании здоровья, большинство из данных опрошенных редко посещают врача. По нашим данным: 5 человек (12%) посещали врача более 3 раз в год; 25 человек (63%) – 1–2 раза в год и только в период обострений; 10 человек (25%) считают обращение к врачу – бессмысленным.

После 6 месяцев наблюдения нами был проведен анализ эффективности санитарно-просветительной деятельности и лечебной физкультуры, как методов профилактики развития коксартроза. В опросе участвовало уже 30 человек из 40 пациентов, 10 больных с III-й стадией заболевания посчитали, что «им уже ничего не поможет», и отказались выполнять наши рекомендации. Опрос выявил позитивные сдвиги в состоянии опрошенных больных и изменении их отношения к своему здоровью. После проведения курса лечебно-

оздоровительной гимнастики и беседы о правильном режиме питания, труда и отдыха наблюдалось снижение темпов прогрессирования коксартрозов, значительно снизилась доля пациентов с вредными привычками (на 25%); уменьшился процент лиц, занимающихся тяжелым физическим трудом (на 13 %); снизилось число пациентов, не соблюдающих режим труда и отдыха (на 13%); и имеющих несбалансированное питание (на 38%) (рис.1).

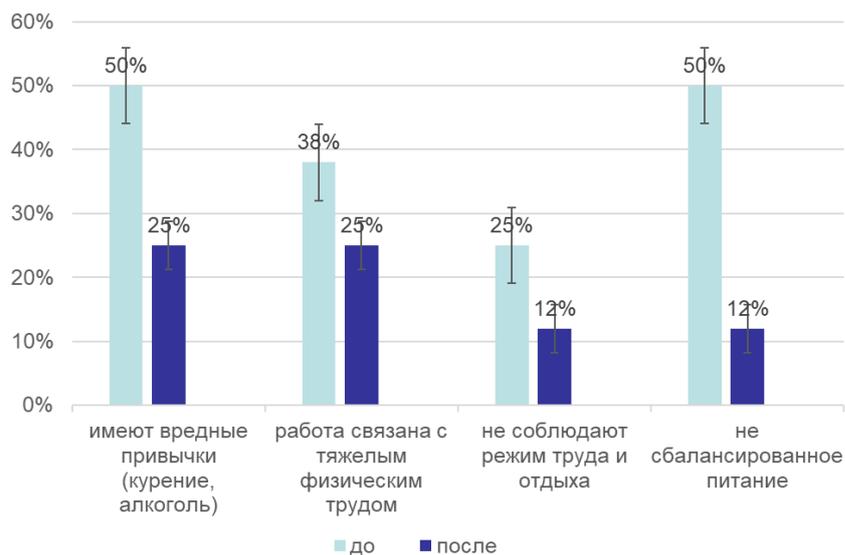


Рис. 1. Процентное соотношение лиц, имеющих отягощающее течение заболевания, образ жизни. Данные до и после проведенной нами консультации (n=40)

Опрос пациентов о значимости двигательной активности выявил, что 80% (32 человека) не понимали роли лечебной гимнастики в поддержании здоровья (рис.2).

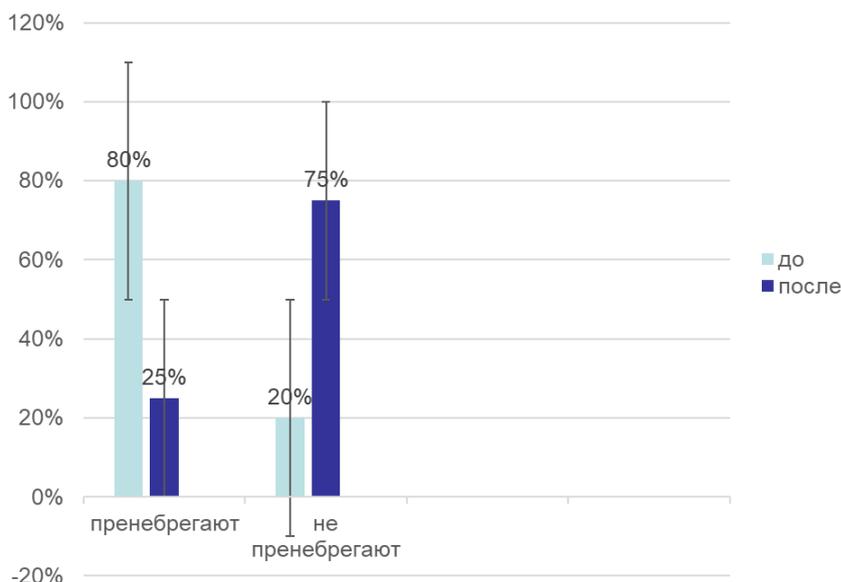


Рис. 2. Процентное соотношение пациентов с коксартрозом, признающих значимость двигательной активности в поддержании здоровья. Данные до и после проведенной нами консультации (n=30)

Через 6 месяцев после консультаций 75% (30 человек) стали выполнять рекомендованную нами гимнастику («не пренебрегают занятиями лечебной физкультурой»).

Согласно исследованию, спустя 6 месяцев в группу, соблюдающих наши рекомендации, входило 30 человек. Среди них I стадию коксартроза имели 5 человек (17%), II стадию – 15 (50%), III стадию – 10 (33%). При этом наблюдалась положительная динамика в улучшении состояния больных: I стадию имели – 10 человек (33%), II стадию – 10 (33%), III стадию – 10 человек (33%). У части пациентов со II стадией коксартроза состояние улучшилось и стало оцениваться как I стадия заболевания (рис.3).

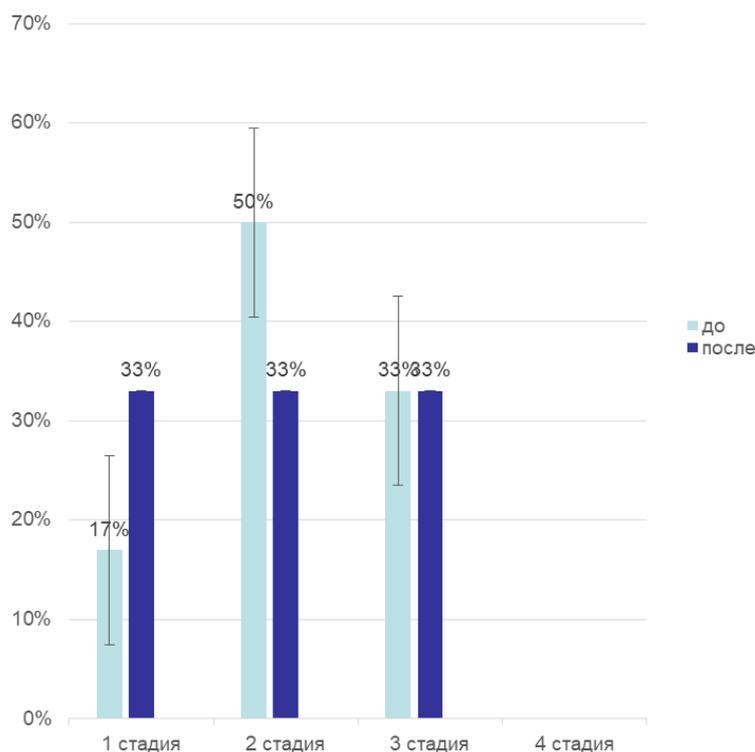


Рис. 3. Динамика изменения процентного соотношения больных с различной стадией коксартроза. Данные до и после выполнения наших рекомендаций (n=30)

По рекомендации врача пациенты перешли на облегченную работу, стали соблюдать режим труда и отдыха, следить за питанием и заниматься рекомендованной нами гимнастикой.

В группу не соблюдающих наши рекомендации вошли 10 человек (из первоначально 40 опрошенных). Спустя 6 месяцев состояние данных больных еще ухудшилось: III стадия заболевания была выявлена у 3 человек (30%), IV – у 7 (70%). Ранее III стадия коксартроза была поставлена у 5 человек (50%), IV стадия – у 5 человек (50%), т.е. у двух пациентов заболевание из III стадии перешло в IV. Пациентам с IV стадией было дано направление в стационар для последующего оперативного лечения (рис.4).

Подведем итоги.

1. Согласно данным медицинских карт и проведенному анкетированию, основными причинами, вызывающими развитие и прогрессирование коксартрозов, являются: травматизация сустава, сопутствующие эндокринные заболевания, избыточный вес и большие физические нагрузки на сустав.

2. Среди основных факторов, провоцирующих развитие коксартроза, решающее значение имеют наличие вредных привычек и несбалансированное питание.

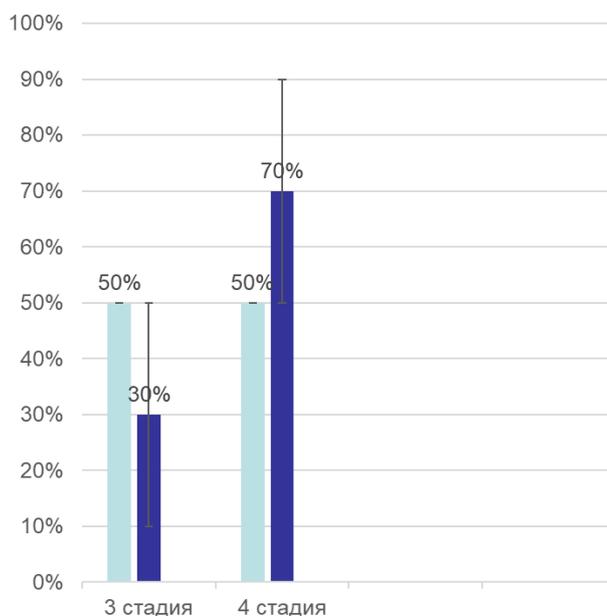


Рис. 4. Динамика изменений стадий заболевания у группы больных, не соблюдающей наши рекомендации спустя 6 месяцев наблюдения (n=10)

3. После проведения курса лечебно-оздоровительной гимнастики и беседы о правильном режиме питания и отдыха наблюдалось снижение темпов прогрессирования коксартрозов и улучшение состояния больных.

Таким образом, примененный нами комплекс профилактических мероприятий в виде санитарно-просветительской деятельности и лечебной физкультуры является эффективным методом профилактики прогрессирования заболевания коксартрозами, особенно для людей пожилого возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Л.И., Зайцева Е.М. Перспективные направления терапии остеоартроза // Научно-практическая ревматология. – 2014. – № 3. – С. 247–250.
2. Маколкин В.И., Пак Ю.В., Меньшикова И.В. Коксартроз – вопросы этиологии, эпидемиологии, клинических проявлений и новых подходов к лечению // Терапевтический архив. – 2007. – Т. 79. – №1. – С.81–85.
3. Каменских М.С., Шарпарь В.Д., Стрелков Н.С. Комплексная оценка факторов риска, способствующих развитию дисплазии тазобедренных суставов // Гений ортопедии. – 2012. – №4. – С.58–61.
4. Носков С.М. Консервативное лечение остеоартроза. – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2014. – С. 224.

5. Наумов А.В., Шамуилова М.М. Остеоартроз в современной клинической практике: анализ факторов и рекомендации // Терапевт. – 2009. – № 10. – С. 5–33.
6. Ведение больных с остеоартритом и коморбидностью в общей врачебной практике: клинические рекомендации консенсуса экспертов Российской Федерации. – М., 2015. – 41с.
7. Zhang W. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines / W. Zhang, R.W. Moskowitz, G. Nuki et al. // Osteoarthritis Cartilage. – 2008. – Vol. 16, № 2. – P. 137–162.

Авторы выражают благодарность врачам травматологам-ортопедам отделения травматологии и ортопедии ГБУЗ «Городская поликлиника № 170» г. Москвы Масхадову Оймуразу Эльмуразаевичу и Миноку Станиславу Петровичу за оказание консультаций по вопросам анкетирования и тактике лечения больных коксартрозом.

**ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПАМЯТИ
У УЧАЩИХСЯ 5-9 КЛАССОВ
ШАРАПОВСКОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ
С.И. Волкова¹, А.А. Филоненко²**

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹к.б.н., доцент; e-mail: volkovasvetlana65@rambler.ru

² студент

Изучены некоторые виды кратковременной и долговременной памяти у школьников Шарাপовской СШ, Шатковский район, Нижегородская область с помощью методик «Память на числа», «Память на образы», «Заучивание 10 слов».

Ключевые слова: память, кратковременная память, долговременная память, учащиеся.

Память включает в себя процессы запечатления и сохранения информации. Воспроизведение же и актуализация информации требуют установления систем связей, на фоне которых запоминалась информация, которая подлежит воспроизведению [1, с. 25]. Нейрофизиологические основы памяти сложны и до конца не изучены [2]. Нейробиологи, исследующие механизмы функционирования памяти на молекулярном уровне, часто называют мозг «розовым ящиком» (по аналогии с «черным ящиком» – понятием, используемым в кибернетике при изучении объекта с неизвестной внутренней структурой), признавая тем самым, что работа этого важнейшего органа продолжает в значительной степени оставаться для них загадкой [3]. Большую роль в переводе информации из кратковременной памяти в долговременную играет гиппокамп. При его повреждении больные очень быстро забывают предшествующие события. Кроме лимбической области (гиппокампа), нейрофизиологической основой памяти является неокортекс (сенсорные и моторные проекционные области коры) и другие нервные структуры. При этом основой кратковременной памяти, скорее всего, является циркуляция возбуждения по цепям нейронов и изменения в мо-

лекулах РНК нейронов, а основой долговременной памяти являются изменения в молекулах ДНК [4; 5].

Существует множество классификаций памяти не только по длительности хранения информации, но и по способу восприятия информации.

Исследование проводилось на базе Шараповской СШ, Шатковский район, Нижегородская область осенью 2020 года. В исследовании принимали участие ученики – обучающиеся с 5 по 9 класс в количестве 36 человек.

В ходе исследования было использовано три методики для изучения кратковременной и долговременной памяти:

- «Память на числа» и «Память на образы» – для определения объема кратковременной памяти;

- «Заучивание 10 слов» и их воспроизведение – для определения активности внимания и долговременной памяти (методика предложена А.Р. Лурия).

Результаты изучения кратковременной памяти на числа представлены нами на диаграмме (рис.1).



Рис.1. Показатели объема кратковременной памяти у учащихся Шараповской СШ (%)

Результаты показали, что более половины учащихся Шараповской СШ имели кратковременную память на числа ниже среднего. У 5% наблюдался низкий уровень этой памяти. У 31% обследованных память была хорошей, и лишь у 6% и 1% соответственно наблюдалась отличная и феноменальная память.

Несколько иными оказались результаты исследования образной кратковременной памяти: у подавляющего большинства учащихся (у 99%) она оказалась нормальной и лишь у 1% – ниже нормы (рис.2).



Рис. 2. Показатели объема образной кратковременной памяти у учащихся Шараповской СШ

Исходя из результатов исследования, можно предложить педагогам Шарাপовской СШ в процессе обучения опираться на образную память своих учащихся.

Показатели долговременной памяти можно видеть на рисунке 3.



Рис. 3. Показатели долговременной памяти у учащихся Шарাপовской СШ (%)

У большинства обследованных показатели долговременной памяти были на среднем и низком уровне (у 48 и 49% соответственно). Лишь у 3% учащихся этот показатель оказался высоким.

Кроме того, нами было проведено исследование логической и механической памяти мальчиков и девочек Шарাপовской СШ при запоминании ряда парных слов, где присутствует смысловая связь, и другого ряда парных слов с отсутствием смысловой связи в парах (результаты представлены на рисунке 4).

Оказалось, что и у мальчиков и у девочек логический способ запоминания (у 76% девочек и 64% мальчиков) преобладает над механическим. Тем не менее преобладание механического метода запоминания над логическим наблюдалось у 21% мальчиков и 13% девочек. С возрастом механическое запоминание снижается, а логическая память улучшается.

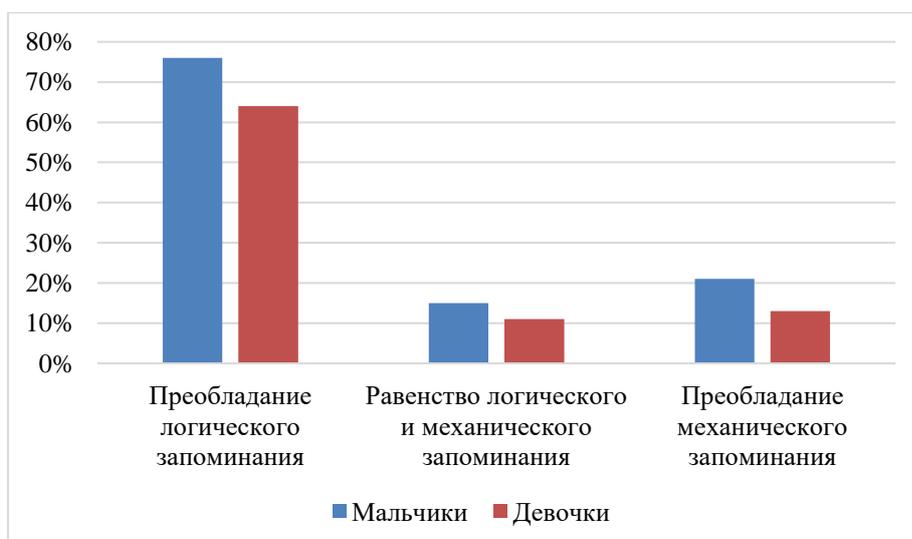


Рис. 4. Показатели логической и механической памяти у мальчиков и девочек Шарাপовской СШ (%)

Таким образом, большинство учащихся 5–9 классов Шараповской СШ имеют кратковременную память на числа ниже среднего, но обладают нормальной образной кратковременной памятью. В связи с этим педагогам Шараповской СШ в процессе обучения следует опираться на образную память своих учеников. Также невысокими оказались и показатели долговременной памяти обследованных. Логическое запоминание у многих учащихся преобладает над механическим.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баддли А., Айзенк М., Андерсон М. Память / пер. с англ. – СПб.: Питер, 2011. – 560 с.
2. Бархатова С.Г. Быстрота и прочность запоминания и их соотношение у школьников: возрастные и индивидуальные различия памяти. – М.: Просвещение, 2001. – С. 112–242.
3. Клацки Р. Психофизиология и патопсихология памяти: Структуры и процессы. – М.: Мир, 2012. – 320 с.
4. Реверчук И.В. Психофизиология и патопсихология памяти: уч. пособие. – Ижевск: Ижевская государственная медицинская академия, 2016. – 48 с.
5. Балабан П.М., Бородинова А.А. Нейрогенетические технологии исследования механизмов хранения памяти // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2019. – Т.105. – № 11. – С. 1392–1405.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА С В НЕКОТОРЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ ПО МЕТОДУ ТИЛЬМАНСА

Т.А. Железнова¹, Л.Н. Кудряшова²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹к.х.н, доцент; e-mail: tgelez-1@yandex.ru

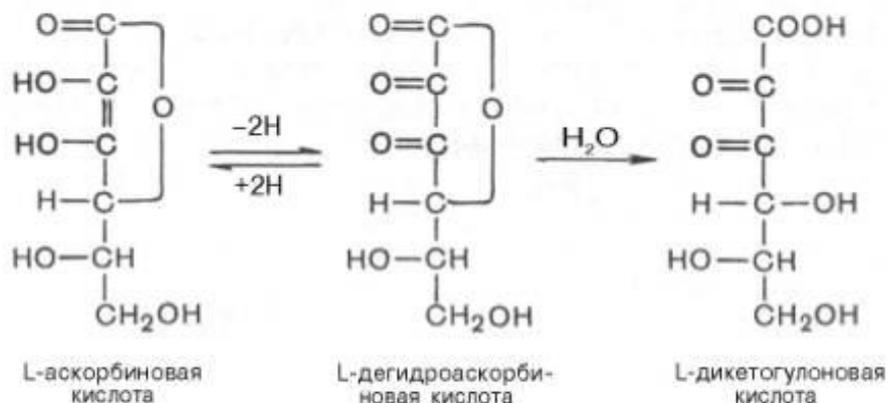
²магистрант; e-mail: ludmilakudriashova@yandex.ru

В статье представлены результаты экспериментального определения качественного и количественного содержания витамина С в некоторых продуктах питания методом Тильманса.

Ключевые слова: аскорбиновая кислота, витамин С, качественный анализ, количественное определение витамина С по методу Тильманса.

Одним из важнейших природных биологически активных веществ является аскорбиновая кислота или витамин С. Как витамин, она является совершенно необходимым веществом для нормального функционирования организма человека [1; 2]. Наиболее важным источником аскорбиновой кислоты являются многие овощи и фрукты, а также лекарственные препараты, содержащие комплекс витаминов, и витаминизированные продукты питания. Кроме того, аскорбиновая кислота относится к числу наиболее важных витаминов, поддерживающих нормальное функционирование организма человека, и участвует во многих метаболических процессах. Необходимо отметить, что аскорбиновая кислота не синтезируется в организме человека и поступает в него только

ускоряет освобождение железа из ферритина, способствует превращению фолата в коферментные формы.



Аскорбиновая кислота хорошо растворима в воде, хуже – в этаноле и почти нерастворима в других органических растворителях.

Источниками витамина С являются свежие фрукты, овощи, зелень. Суточная потребность человека в витамине С составляет 50–75 мг. Содержание аскорбиновой кислоты в некоторых пищевых продуктах и растениях представлено в табл. 1.

Таблица 1

Содержание аскорбиновой кислоты в некоторых пищевых продуктах и растениях

Продукт	Содержание витамина, мг/100 г
Плоды шиповника	2400
Облепиха	450
Смородина чёрная	300
Лимоны	40
Апельсины	30
Яблоки	30
Картофель свежий	25
Томаты	20
Молоко	2,0
Мясо	0,9

Аскорбиновую кислоту относят к природным антиоксидантам. Большое значение этой роли витамина С придавал известный американский учёный Л. Полинг, дважды лауреат Нобелевской премии. Он рекомендовал использовать для профилактики и лечения ряда заболеваний (например, простудных) большие дозы аскорбиновой кислоты (2–3 г).

Недостаточность витамина С приводит к заболеванию, называемому цингой (скорбут). Цинга, возникающая у человека при недостаточном содержании в пищевом рационе свежих фруктов и овощей, описана более 300 лет назад, со времени проведения длительных морских плаваний и северных экспедиций.

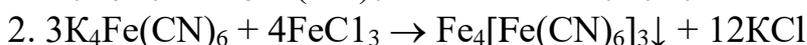
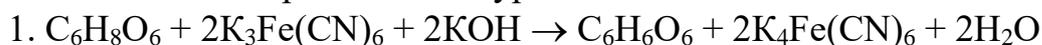
Это заболевание связано с недостатком в пище витамина С. Болеют цингой только человек, приматы и морские свинки. Главные проявления авитаминоза обусловлены в основном нарушением образования коллагена в соединительной ткани. Вследствие этого наблюдают разрыхление дёсен, расшатывание зубов, нарушение целостности капилляров (сопровождается подкожными кровоизлияниями). Возникают отёки, боль в суставах, анемия. Анемия при цинге может быть связана с нарушением способности использовать запасы железа, а также с нарушениями метаболизма фолиевой кислоты.

Второй этап работы был связан с проведением химического эксперимента по определению качественного и количественного содержания витамина С в некоторых продуктах питания.

Поскольку в природных продуктах содержится огромное количество органических кислот, поэтому определить аскорбиновую кислоту методом нейтрализации нельзя. При определении витамина С резонно воспользоваться легкой окисляемостью этого вещества.

Реакция восстановления гексацианоферрата(III) калия с витамином С

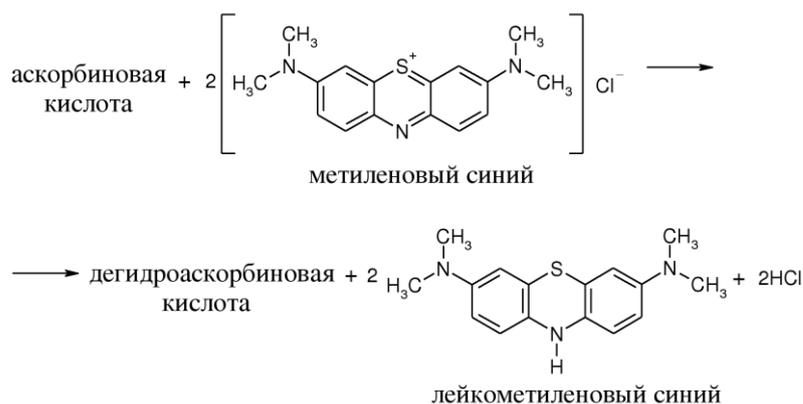
Для идентификации аскорбиновой кислоты применяют *гексацианоферрат(III) калия* (красную кровяную соль), которая в щелочной среде восстанавливается до гексацианоферрата(II) калия (желтой кровяной соли). После подкисления реакционной смеси и добавления раствора хлорида железа (III) образуется синий осадок берлинской лазури:



Ход работы. В одну пробирку (опыт) внести 5 капель 1%-го раствора витамина С, а в другую (контроль) – 5 капель дистиллированной воды. В обе пробирки добавить по 1 капле 10%-го раствора гидроксида калия и 1 капле 5%-го раствора гексацианоферрата(III)калия, перемешать, после чего добавить по 3 капли 10%-го раствора соляной кислоты и 1 капле 1%-го раствора хлорида железа. В опытной пробирке выпадает темно-синий осадок берлинской лазури, который при осторожном насаивании воды становится более отчетливым.

Реакция восстановления метиленовой сини витамином С

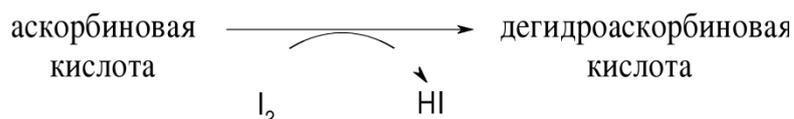
Витамин С обесцвечивает раствор метиленовой сини, восстанавливая ее в лейкосоединение:



Ход работы. В двух пробирках (опыт и контроль) смешать по 1 капле 0,01%-го раствора метиленовой сини и 1 капле 10% раствора бикарбоната натрия. В опытную пробирку добавить 5 капель 1%-го раствора витамина С, а в контрольную – столько же дистиллированной воды. Нагревание растворов в пробирках приводит к обесцвечиванию жидкости в опытной пробе.

Иодная проба на витамин С

Раствор Люголя (раствор иода в иодиде калия) при добавлении к нему витамина С обесцвечивается вследствие восстановления молекулярного иода с образованием иодистоводородной кислоты:



Ход работы. В две пробирки (опыт и контроль) налить по 10 капель дистиллированной воды и 2 капли раствора Люголя. В опытную пробирку добавить 5–10 капель 1%-го раствора аскорбиновой кислоты, в контрольную – столько же дистиллированной воды. В опытной пробирке раствор обесцвечивается.

Серебряная проба на витамин С

При добавлении витамина С к нитрату серебра выпадает осадок в виде металлического серебра:



Ход работы. В две пробирки (опыт и контроль) внести по 5 капель 1%-го раствора аскорбиновой кислоты; затем в опытную пробирку добавить 1–2 капли 1%-го раствора нитрата серебра, а в контрольную – 1–2 капли дистиллированной воды. В опытной пробе наблюдается появление темного осадка металлического серебра.

Количественное содержание аскорбиновой кислоты в исследуемом материале определяли титрометрическим методом с помощью титрованного раствора 2,4-дихлорфенолиндофенола. Этим методом можно определить только восстановленную форму аскорбиновой кислоты. Для того чтобы витамин С не разрушался в процессе опыта, титрование ведут в кислой среде. В не растертых тканях растений в небольших количествах присутствует дегидроаскорбиновая кислота. Но ввиду сравнительно незначительного содержания ее можно не учитывать при выполнении анализов на аскорбиновую кислоту.

Определение титра раствора 2,4-дихлорфенолиндофенола

2,4-дихлорфенолиндофенол не отвечает требованиям, предъявляемым к исходным веществам, поэтому раствор точной концентрации по его навеске приготовить нельзя. Готовят раствор приблизительной концентрации (0,001 н.) и устанавливают его титр. Для этого 2 мл 0,1%-ного раствора аскорбиновой кислоты растворяют в 50 мл 2%-ного раствора серной кислоты. Затем 5 мл полученного раствора вносят в колбу для титрования и титруют его 2,4-дихлорфенолиндофенолом до появления розового окрашивания. Определяют объем 2,4-дихлорфенолиндофенола, который пошел на титрование.

Затем берут такой же объем аскорбиновой кислоты (5 мл), добавляют в него несколько кристаллов (не более 0,1 г) иодида калия, 5 капель 1%-ного раствора крахмала и титруют из другой микробюретки 0,001 н. раствором иодата калия. Титрование ведут до появления едва заметного синего окрашивания и определяют пошедший на него объем иодата калия.

Поскольку титруются одинаковые объемы аскорбиновой кислоты, количества пошедших на титрование иодата калия и 2,4-дихлорфенолиндофенола эквивалентны друг другу. Так как 1 мл 0,001 н. раствора иодата калия эквивалентен 0,088 мг аскорбиновой кислоты, титр раствора 2,4-дихлорфенолиндофенола (в мг аскорбиновой кислоты) будет определяться по формуле:

$$T = \frac{0,88V_1}{V_2},$$

где

V_1 – объем 2,4-дихлорфенолиндофенола, пошедший на титрование, мл;

V_2 – объем иодата калия, пошедший на титрование, мл.

Приготовление экстракта из растительного материала

Материал для исследования нарезают мелкими кусочками. Взвешивают 10 г и переносят в ступку, где его растирают с небольшим количеством кварцевого песка, понемногу добавляя 5 %-ный раствор соляной кислоты до получения жидкой кашицы. Полученную массу переносят в колбу на 100 мл. Ступку и пестик тщательно обмывают 5 %-ным раствором соляной кислоты, которую сливают в ту же мерную колбу. Всего должно быть израсходовано 40–50 мл HCl. После этого содержимое колбы доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают и фильтруют через складчатый фильтр.

Определение аскорбиновой кислоты в экстракте

В коническую колбу на 50 мл вносят мерной пипеткой 10 мл полученного экстракта и титруют из микробюретки раствором 2,4-дихлорфенолиндофенола до появления слабого розового окрашивания. Определяют объем 2,4-дихлорфенолиндофенола, пошедший на титрование. Титрование проводят не менее трех раз, после чего определяют средний объем 2,4-дихлорфенолиндофенола, который используют для расчета содержания витамина С.

Количество витамина С определяют по формуле:

$$C = \frac{100TVV_1}{mV_2},$$

где

C – содержание аскорбиновой кислоты, мг на 100 г исследуемого продукта;

T – титр 2,4-дихлорфенолиндофенола, мг аскорбиновой кислоты;

V – общий объем приготовленного экстракта, мл;

m – масса материала, взятого на исследование, г;

V_1 – объем 2,4-дихлорфенолиндофенола, затраченный на титрование, мл;

V_2 – объем экстракта, взятого на титрование, мл.

Результаты качественного и количественного анализа на присутствие витамина С в некоторых продуктах питания представлены в табл.2.

Результаты качественного и количественного анализа на присутствие витамина С

Исследуемый продукт	Качественные реакции	Содержание витамина, мг/100 г	
		Литературные данные	Экспериментальные данные
Смородина чёрная	+	300	237
Лимоны	+	40	32
Апельсины	+	30	54
Яблоки	+	30	26
Картофель свежий	+	25	23

Выводы:

1. Изучены общая характеристика, химическое строение, свойства витамина С и его биологическая роль, определено место данного витамина в общей классификации.

2. Проведен качественный анализ содержания аскорбиновой кислоты в некоторых продуктах питания.

3. Определен количественный анализ содержания витамина С в некоторых продуктах питания; наибольшее содержание витамина С определено в черной смородине, что подтверждается литературными данными.

4. Полученные результаты показывают перспективность применения метода титрометрического анализа для контроля продуктов, содержащих аскорбиновую кислоту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березовский В.М. Химия витаминов. – М.: Пищевая промышленность, 1973.– 632 с.
2. Девис М., Остин Дж., Патридж Д. Витамин С: Химия и биохимия. – М.: Мир, 1999. – 176 с.
3. Сидорская Э.А., Афиногенова С.Г. Витамины: учебно-методическое пособие. – Арзамас: АГПИ, 1990. – 175 с.

**ОЦЕНКА СОСТАВА ТЕЛА У СТУДЕНТОВ 1 КУРСА
МЕТОДОМ БИОИМПЕДАНСНОГО АНАЛИЗА**

А.С. Клепиков¹, С.А. Сабурцев²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹студент, ²к.б.н., доцент; e-mail: saburtsev@mail.ru

В работе предпринята попытка оценки состава тела студентов-первокурсников методом биоимпедансного анализа. Показаны половые различия по основным показателям метода.

Ключевые слова: биоимпедансный анализ, здоровье, питание, диетология.

В настоящее время проблемы правильного питания и похудения становятся все более актуальными, что делает важным использование эффективных

методов исследования состава тела. Ожирение представляет собой серьезную проблему для человечества, так как к началу XXI века во многих странах решена проблема голода, и вместо недостаточного питания, которое было бичом человечества в предыдущие годы, многие люди питаются избыточно. Ситуация усложняется нездоровой структурой многих продуктов, в которых преобладают легкоусвояемые углеводы и жиры, что является причиной повышенного отложения жиров в организме. Разного рода добавки, избыточное количество соли, кофеин также расстраивают и водный обмен.

Для выбора оптимальной программы похудения необходимы правильные данные о составе тела, для чего необходимо использовать максимально точные результаты о состоянии организма. Метод биоимпедансного анализа является как высокоинформативным, так и неинвазивным, что обеспечивает его точность и безопасность для пациента. К преимуществам метода относятся его быстрота, большое количество заболеваний, при которых он применяется [1-10].

Собственные исследования

Всего в исследовании принимало участие 25 человек – 7 юношей и 18 девушек-первокурсников Арзамасского филиала ННГУ. Работа выполнялась с применением анализатора Tanita BC-582.

Результаты исследования по юношам представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследования, юноши

Рост	Вес	Жир %	Вода%	Мышцы	Рейтинг	Кости	УБМ	Биол. возраст	Висц. жир
182	99.7	25.9	51.5	70.3	2	3.6	3966	40	3
182	64.6	8.0(-)	65.3	36.5	7	3.0	3143	18	1
173	58	8.7(-)	67.0	50.6	7	2.7	2836	17	1
177	76.5	14.7(-)	66.2	62.0	5	3.2	3480	12	1
185	68.9	9.6(-)	62.8	59.2	8	3.1	3299	12	1
175	67.7	11.9(-)	63.0	56.7	5	3.0	3178	18	1
170	64.9	15	62.9	53.7	5	2.8	3019	18	1

Рассмотрим результаты по основным показателям.

Костная масса. У большинства обследуемых костная масса выше нормы, негативных данных (показатели ниже нормы) в выборке нет. Это свидетельствует о хорошем состоянии здоровья исследуемых.

Содержание жира в организме.

В данной выборке существенную роль играют чрезмерно худые юноши с недостаточным содержанием жира (43%). Повышенное содержание жира имеет только один юноша в выборке (14%).

Содержание воды в организме. В данном случае у двух юношей (29%) содержание воды немного выше нормы, у остальных вода в норме. Это означает, что 2 из 7 юношей в какой-то степени склонны к отекам.

Висцеральный жир. Результаты говорят о том, что все юноши имеют крайне низкий уровень висцерального жира, близкий к нулю. Таким образом, это коррелирует с тем, что юноши в данной выборке в целом худощавы и обладают высокой костной массой.

Рейтинг физического развития. В данной выборке наблюдаются преимущественно обычные и тонкие юноши, число лиц, представляющих собой явное отклонение от нормы, небольшое.

Уровень базального метаболизма. У юношей доминирует уровень метаболизма от 3000 до 3500 калорий и в этом отношении выборка довольно однородна. У единственного юноши с ожирением наблюдается ненормально высокое значение УБМ- 3966 калорий, что естественно при данном заболевании.

Биологический возраст. В целом биологический возраст в данной выборке соответствует календарному, однако значительная (29%) часть исследуемых обладает возрастом ниже реального.

Результаты исследования девушек представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты исследования, девушки

Рост	Вес	Жир%	Вода%	Мышцы	Рейтинг	Кости	УБМ	Биол.возраст	Висц. жир
164	62.9	27.2	51.5	43.4	5	2.3	2347	19	1
164	57.2	24.3	53.1	41.1	5	2.2	2237	17	1
163	53.9	5.0	85.0	48.6	9	2.6	2507	12	1
163	62.5	25.6	52.6	44.1	5	2.4	2386	12	1
158	48.6	18.1	56.7	37.7	5	2.0	2060	12	1
161	51	18.2	56.9	39.6	5	2.1	2145	12	1
160	65.2	27.6	51.2	44.8	6	2.4	2430	19	2
155	55.8	24.2	53.0	40.1	5	2.2	2180	12	1
167	57.4	27.3	51.0	39.6	5	2.1	2182	16	1
154	47.1	15.7	58.3	37.7	8	2.0	2050	12	1
161	48.7	16.5	57.9	38.6	8	2.1	2094	12	1
165	63.9	22.3	55.0	47.1	5	2.5	2511	12	1
170	58	22	53	41.7	5	2.2	2268	12	1
156	59	29.5	49.1	39.5	5	2.1	2086	19	3
165	80.2	37.6	45	47.5	2	2.5	2627	33	4
152	47.3	18	56.7	36.3	8	2.0	2007	12	1
158	57.2	24.2	53.2	41.1	5	2.2	2239	12	1
167	52.2	23.2	53.8	41.7	5	2.2	2225	12	1

Костная масса. У девушек ситуация несколько хуже. 86% девушек имеют костную массу ниже нормы.

Содержание жира в организме. Подавляющее большинство девушек по данному показателю здоровы (89%). Только одна девушка имеет незначительное количество жира и одна – избыточное.

Содержание воды в организме. Только одна девушка (5%) имеет избыточную воду в организме.

Рейтинг физического развития у девушек. В группе девушек преобладание лиц стандартного телосложения выражено еще более ярко, так как они составляют в этой группе 80% от выборки.

Уровень базального метаболизма. У девушек цифры гораздо ниже и ситуация в целом разнообразнее. Большинство девушек имеет низкий УБМ – менее 2250 калорий, но некоторые девушки имеют сравнительно высокие показатели УБМ вплоть до 2600 калорий.

Биологический возраст. В основном, биологический возраст реальному не соответствует, большинство девушек имеют возраст ниже реального, а значительная часть (22%) – выше реального.

Выводы:

1. Среди юношей костная масса, как правило, выше нормы, а процент содержания жира – ниже нормы? но есть юноши в основном чрезмерно худые, за исключением одного с ожирением.

2. Содержание воды у всех исследуемых в целом в норме, а висцеральный жир низкий.

3. По рейтингу физического развития юноши в основном описываются как соответствующие стандарту либо тонкие.

4. Уровень базального метаболизма у юношей достаточно высокий, более 3000 калорий у всех исследуемых, кроме одного.

5. Часть юношей и большинство девушек имеют биологический возраст ниже реального, что вероятно объясняется их конституцией.

6. Костная масса у девушек в выборке в основном ниже нормы, а процент содержания жира – как правило, соответствует норме.

7. По рейтингу физического развития девушки как правило соответствуют норме.

8. Базальный метаболизм у девушек – в основном менее 2500 калорий. Максимум в группе девушек ниже минимума в группе юношей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fry A. Measurement and Evaluation // Presentation 5: Essentials of Strength Training and Conditioning Multimedia Symposium / NSCA Certification Commission. – Lincoln, 2006. – 36 p.

2. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis /1. Janssen, S.B. Heymsfield, R.N. Baumgartner et al. // J. Appl. Physiol. – 2000. – V. 89, № 2. – P. 465–471.

3. Segal K.R. Use of bioelectrical impedance analysis measurements as an evaluation for participating in sports // Am. J. Clin. Nutr. – 1996. – V.64 (Suppl.). – P. 469–471.

4. ABC-01 Медасс: биоимпедансный анализ // Biosite. – Режим доступа: <http://biosite.ru/articles/13/180> (дата доступа: 19.06.2015).

5. Барановский А. Диетология. Руководство. – М., Дашков и Ко, БизнесВолга. – 2008. – 386 с.

6. Боровик Т.Э., Ладодо К.С. Клиническая диетология детского возраста. Руководство для врачей. – М., Медицинское информационное агентство. – 2008. – 614 с.

7. Биоимпедансный метод определения состава тела / Г.Г. Иванов, Э.П. Балугев, А.Б. Петухов и др. // Вестник РУДН. Сер. «Медицина». – 2000. – № 3. – С. 66–73.

8. Мартиросов Э.Г., Руднев С.Г., Николаев Д.В. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе: учебное пособие. – М.: Физическая культура, 2010. – 119 с.

9. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская и др. – М.: Наука, 2009. – 392 с.

10. Николаев Д.В., Руднев С.Г. Биоимпедансный анализ: основы метода, протокол обследования и интерпретация результатов (лекция) // Спортивная медицина: наука и практика. – 2012. – № 2.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАЛИНОИНДИКАЦИИ
ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ
ТЕХНОГЕННО-НАГРУЖЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ
НА ПРИМЕРЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРОВ
НИЖЕГОРОДСКОЙ И ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТЕЙ**

Т.А. Кончина¹, Е.В. Лескина²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹к.б.н., доцент; e-mail: tatyana.konchina@mail.ru

²магистрант; e-mail: leskinaekaterina@mail.ru

В статье представлены результаты исследования состояния мужской генеративной сферы растений палиноиндикаторов – изменения фертильности и жизнеспособности пыльцы на разных техногенно-нагруженных участках г. Кулебаки, г. Выксы и г. Муромф за 2019-2021 гг.

*Ключевые слова: пыльца растений, жизнеспособность пыльцы, фертильность пыльцы, техногенная нагрузка, *Solidago canadensis* L., *Cichorium intybus* L., *Tagetes erecta* L., *Oenothera biennis* L., *Scorzoneroideis autumnalis* L., *Melampyrum nemorosum* L., *Chamaenerion angustifolium* L., *Impatiens noli-tangere* L., *Centaurea cyanus* L.*

В настоящее время растительный покров нашей планеты находится под сильнейшим антропогенным воздействием, поэтому изучение хозяйственной деятельности человека приобретает большое значение для сохранения и восстановления окружающей среды. Одним из наиболее эффективных методов мониторинга состояния окружающей среды является биоиндикация, а именно палиноиндикация. Установлено, что пыльца в первую очередь реагирует на выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, поэтому палиноиндикация является надежным и удобным методом мониторинга состояния окружающей среды [1–7].

Для оценки состояния техногенно-нагруженных территорий мы использовали в качестве тест-объектов следующие растения: золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.), бархатцы прямостоячие (*Tagetes erecta* L.), энотера желтая (*Oenothera biennis* L.), кульбаба осенняя (*Scorzoneroideis autumnalis* L.), марьянник дубравный (*Melampyrum nemorosum* L.), кипрей узколистный (*Chamaenerion angustifolium* L.), недотрога обыкновенная (*Impatiens noli-tangere* L.), василек синий (*Centaurea cyanus* L.).

Данные для исследования были собраны с трех опытных участков, расположенных вблизи промышленных предприятий Нижегородской (г. Выкса, г. Кулебаки) и Владимирской областей (г. Муром) в 2019 и 2021 годах. В качестве контроля был использован приусадебный участок, расположенный вблизи п. Мурзицы г.о.г. Кулебаки. Этот участок (№1) достаточно удален от автомобильных трасс и промышленных предприятий. Участок №2 – территория, прилегающая к КМЗ (ПАО «Русполимет»). Участок №3 – территория, прилегающая к ООО «Николь-Пак Империл г. Муром» (МКРЗ «ТехноНИКОЛЬ»). Данный завод специализируется на производстве рубероида и картона, расположен в черте города в 1,5 км зоне от ж/д станции Муром-1. Участок №4 – территория, прилегающая к заводу «ОМК Сталь» г. Выксы в 500 метрах от трассы 22К-061.

Для определения фертильности пыльцы нами был использован ацетокарминовый метод (фертильная пыльца окрашивается в красный цвет). Жизнеспособность пыльцы определяли с помощью изатинового реактива, который окрашивает жизнеспособную пыльцу в синий цвет, нежизнеспособные зерна остаются при этом бесцветными [8].

Для каждого вида растений исследовалась пыльца в пяти полях зрения в трех повторностях. Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью парного t-критерия Стьюдента [10].

Анализ результатов показал, что стрессовые техногенные факторы воздействуют на снижение фертильности и жизнеспособности пыльцы.

В 2019 году было установлено, что как в г. Кулебаки, так и в г. Муроме пыльца *кульбабы осенней* снижает свою жизнеспособность в районах, примыкающих к промышленным предприятиям более чем на 55% (рис. 1) [4]. За 2 года (в 2021 г.) её жизнеспособность снизилась на 5% в двух районах исследования, а именно на участке ПАО «Русполимет» и МКРЗ г. Мурома (рис. 2).

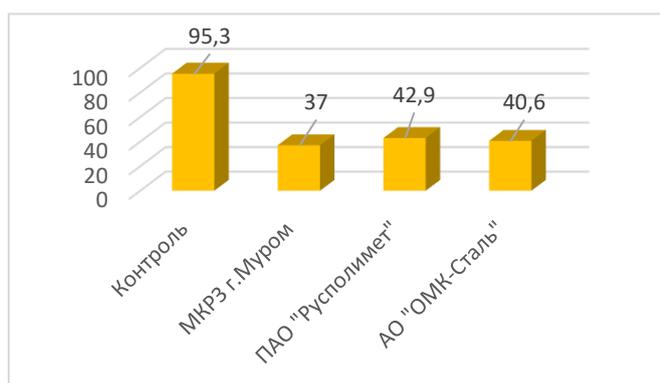


Рис. 1. Зависимость жизнеспособности пыльцы *кульбабы осенней* от района исследования в 2019 г.

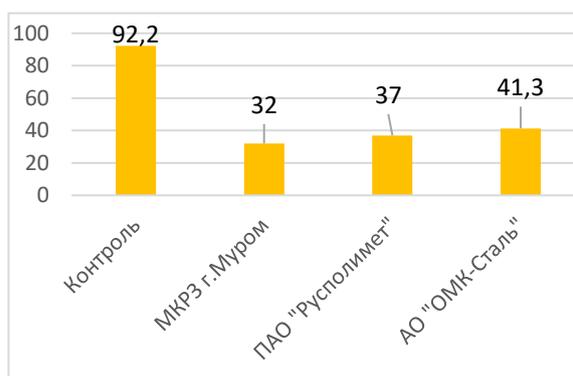


Рис. 2. Зависимость жизнеспособности пыльцы *кульбабы осенней* от района исследования в 2021 г.

Жизнеспособность пыльцы растений в 2019 г. в зависимости от техногенной нагрузки колебалась на разных участках исследования незначительно: *цикория обыкновенного* в пределах 54,8–56,9%, *энотеры желтой* – 55,3–57,2%, *бархатцев прямостоячих* – 55,0–56,4% и *золотарника канадского* – 54,8–56,9% [4].

Показатели жизнеспособности пыльцы в 2021 г. снизились у *цикория* до 44,8–50,3%, *энотеры* – 48,8–54,4%, *бархатцев* – 50,9–54,6% и *золотарника* до 32,0–41,3%. Нами также дополнительно была исследована пыльцы других растений, которые показали схожие результаты: у *марьянника дубравного* жизнеспособность пыльцевых зерен колебалась в зависимости от района исследования на уровне 51,2–53,1%, у *кипрея узколистного* – 43,4–47,2%, у *недотроги обыкновенной* – 57,7–62,3%, у *василька синего* – 39,4–45,4% (рис. 3).

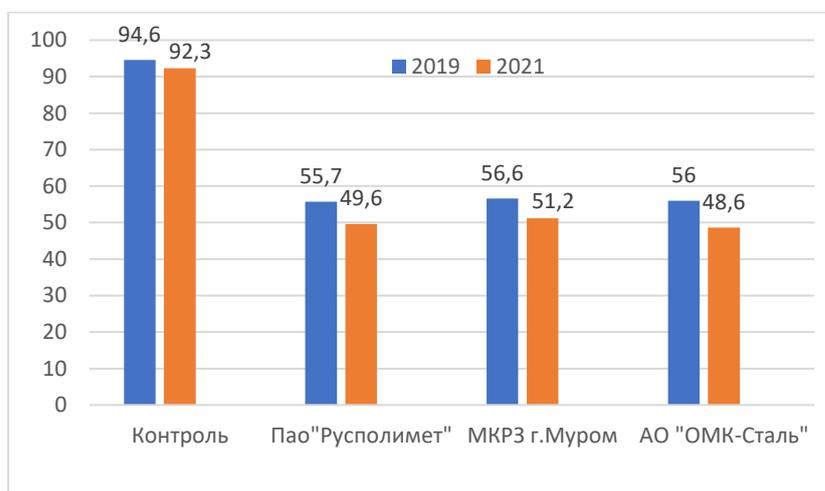


Рис. 3. Средние показатели жизнеспособности пыльцы по всем тест-объектам за 2019–2021 гг.

Средний показатель жизнеспособности пыльцевых зерен всех исследуемых растений в 2019 г. мало отличался между экспериментальными районами и колебался на уровне 56%. Данный показатель в текущем году составил 50,1%, а с учетом дополнительных тест-объектов – 51,0%.

Исследование фертильности пыльцы имеет сходные значения с жизнеспособностью. В 2019 году было отмечено снижение данного показателя у *цикория обыкновенного* на всех изучаемых территориях. Различие с контролем в районе, прилегающем к ОА «ОМК – Сталь» г. Выксы составило 40,0%, в районе ПАО «Русполимет» г. Кулебаки – 38,3%. Наибольшая разница фертильности пыльцы этого растения по сравнению с контролем (57,8%) наблюдалась на участке МКРЗ г. Муром (рис. 4) [4]. По данным 2021 г. наименьшая фертильность была выявлена у *цикория обыкновенного* (37,9%), а также у *василька синего* (42,3%). Различия с контролем наиболее сильно наблюдались на участках МКРЗ г. Муром – 51,7% и ПАО «Русполимет» г. Кулебаки – 48,3% (рис. 5).

В 2019 и в 2021 годах у *бархатцев прямостоячих* выявлены похожие изменения фертильности пыльцевых зерен в техногенно-нагруженных районах от 51,9% до 56,4%. В зависимости от техногенной нагрузки на эти территории фертильность пыльцы изменялась у *кульбабы осенней* в пределах 54,6–59,0%, у *энотеры желтой* – 54,0–58,6% и у *золотарника канадского* – 53,4–62,9 %.

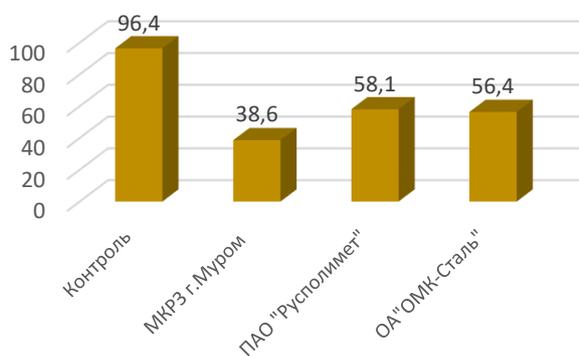


Рис. 4. Зависимость фертильности *цикория обыкновенного* от района исследования, 2019 г.

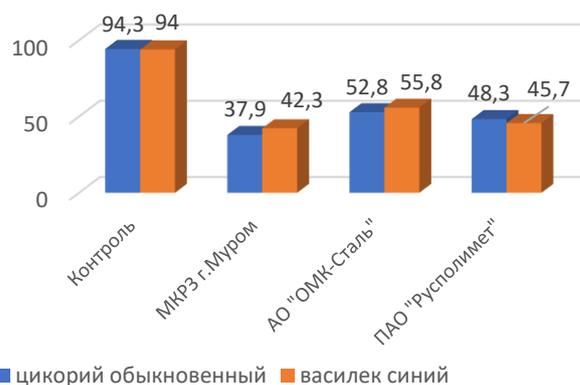


Рис. 5. Фертильность *цикория обыкновенного* и *василька синего* в зависимости от района исследования, 2021 г.

По всем исследуемым растениям средний показатель фертильности пыльцевых зерен в 2019 г. составил 52,8%, а в 2021 г. – 51,7% (рис. 6). Минимальные значения отмечены в районе МКРЗ г. Муром как в 2019, так и в 2021 г.

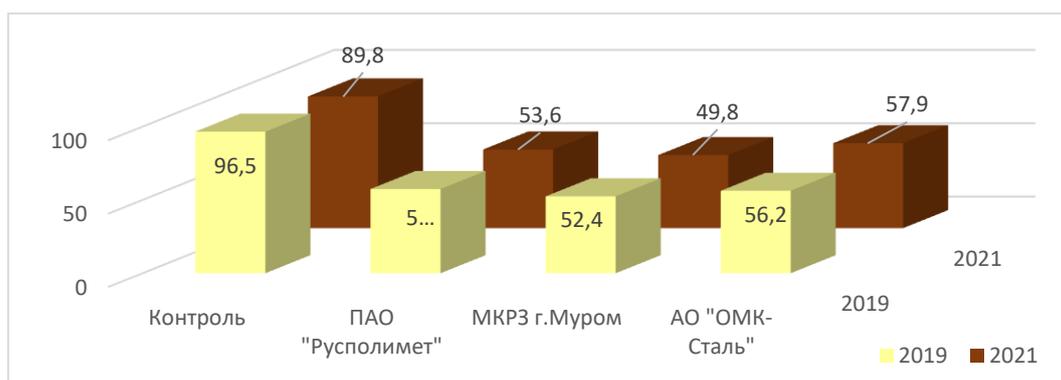


Рис. 6. Средние показатели фертильности пыльцы по всем изученным растениям

Мы полагаем, что на низкие показатели жизнеспособности и фертильности пыльцы исследуемых видов растений действуют выбросы от автотранспорта и предприятий черной металлургии, а также организаций, производящих стройматериалы.

С результатами проведенного исследования, а также с методикой его проведения были ознакомлены ребята двух школ Нижегородской области. Нами были проведены внеклассные мероприятия по теме «Палиноиндикация как метод мониторинга техногенно-нагруженных территорий» и анкетирование с элементами контрольного среза знаний в 9-х классах средней школы г. Кулебаки (52 ученика) и в средней школе №16 г. Арзамаса с углубленным изучением отдельных предметов (54 человека).

Данные занятия были проведены в рамках факультатива по биологии с целью формирования универсальных учебных действий по «проведению экологического мониторинга в окружающей среде, формирования основ экологиче-

ской грамотности», указанных в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) основного общего образования [11, с. 5–10].

Анализ анкет показал, что обучающиеся с удовольствием познакомились с методами палиноиндикации, узнавали о растениях-палиноиндикаторах, о том, что растения реагируют на техногенное воздействие увеличением доли стерильной и нежизнеспособной пыльцы. Метод палиноиндикации не используется во внеклассной работе по биологии, и как выяснилось, обучающимся данный метод мониторинга состояния среды оказался очень интересен. На сегодняшний день нами разработана программа «Экологический мониторинг и защита окружающей среды» и рабочая тетрадь к ней. Программа успешно реализуется как экологический кружок в средней школе г. Кулебаки. Учащиеся с удовольствием принимают участие в экологической жизни города и страны. Многие ребята кружка стали эковолонтерами.

Выводы:

1. На основании исследований 2019 г. и 2021 г. выявлена тенденция снижения фертильности и жизнеспособности мужской генеративной сферы растений на всех опытных участках по сравнению с контролем. Контрольные значения несколько снизились в 2021 г., что мы связываем с повышением объема выпускаемой продукцией предприятиями.

2. Установили на основании фертильности пыльцы, что наиболее восприимчивыми к антропогенному воздействию являются *цикорий обыкновенный* и *бархатцы прямостоячие*, а также *василек синий* (2021 г.), а на основании жизнеспособности – *кульбаба осенняя*.

3. Самые низкие показатели качества пыльцы за период 2019–2021 гг. наблюдались на участках МКРЗ г. Муром и ПАО «Русполимет» г. Кулебаки.

4. Анализ ответов контрольного среза знаний обучающихся двух разных школ Нижегородской области показал рост интереса школьников к палиноиндикационному методу диагностики качества среды. В связи с этим мы разработали программу элективного курса и рабочую тетрадь к ней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерохина И.С., Елькина Н.А., Марковская Е.Ф. Палиноиндикация природной среды г. Костомукши // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия «Естественные и технические науки». – 2011. – №6. – С. 20–23.

2. Кончина Т.А., Фомина Ю.И. Палиноиндикация техногенно-нагруженных территорий и применение её в курсе биологии 9 класса // Сборник тезисов участников форума «Наука будущего – наука молодых». – 2017. – Том 2. – С. 54–55.

3. Кончина Т.А., Марина А.В., Вершинина Л.В. Организация биоиндикационных исследований загрязнения окружающей среды по реакции пыльцы цветковых растений // Биология в школе – 2010. – №9. – С. 43–48.

4. Кончина Т.А., Лескина Е.В. Использование палиноиндикации для оценки экологического состояния техногенно-нагруженных территорий // Актуальные вопросы образования, науки и культуры в интересах устойчивого развития: сб. статей участников Международной научно-практической конференции. – Арзамас, 2021. – С. 147–151.

5. Осицева Л.А., Зайцева А.С. Палиноиндикация качества окружающей среды в районах г. Новосибирска // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса. – 2016. – С. 223–229.

6. Сероглазова Н.Г., Бакташева Н.М. Индикация чистоты окружающей среды по состоянию пыльцы растений, произрастающих в дельте р. Волги // Вестник МГОУ. Естественные науки. – 2012. – №1. – С. 65–68.
7. Третьякова И.Н., Носкова Н.Е. Пыльца сосны обыкновенной в условиях экологического стресса // Экология. – 2004. – №1. – С. 26–33.
8. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – 148 с.
9. Биотехнология растений. Культура клеток. – М.: Агропромиздат, 1989. – 59 с.
10. Онлайн-калькуляторы для расчета статистических критериев // Медицинская статистика. – Адрес доступа: <https://medstatistic.ru/calculators/calcpars.html> (дата обращения: 11.10.2021).
11. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5–9 кл.). Приказ Министерства образования и науки РФ. – 2010. – С. 5–10.

КОНСТРУКЦИЯ КРОНЫ ЛИПЫ СЕРДЦЕВИДНОЙ *TILIA CORDATA* MILL

М.В. Костина¹, О.И. Недосеко²

¹МПГУ, Россия, Москва

д.б.н., профессор; e-mail: mv.kostina@mpgu.su

²Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

д.б.н., доцент

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

e-mail: nedoseko@bk.ru

В статье рассматривается конструктивная организация кроны липы на основе концепций Эделина и архитектурных моделей. При изучении особей липы, находящихся в виргинильном онтогенетическом состоянии, выявлены два конструктивных плана организации: иерархический и полиархический. Иерархическая конструктивная организация у липы образуется при симподиальном нарастании, когда развивается один побег замещения из почки регулярного возобновления. Переход к полиархической организации происходит в результате ложнодихотомического нарастания, когда развивается два побега замещения. Конструктивная организация липы не соответствует архитектурной модели Troll, а включает в себя элементы архитектурных моделей Koriba, Leeuwenberg и Rauh.

Ключевые слова: конструкция кроны, иерархическая организация, полиархическая организация, архитектурная модель.

Изучение структурной организации кроны важно для решения задач как фундаментального, так и практического характера и позволяет: 1) прогнозировать состояние особей видов деревьев и кустарников в различных ценотических условиях, 2) проводить филогенетические сравнения крон различных видов, 3) рассчитывать продукцию углерода и фитомассы, 4) описывать восстановление крон деревьев, поврежденных фитофагами [7].

По мнению М.Т. Мазуренко и А.П. Хохрякова [4], дерево в надземной сфере состоит из двух основных частей: ствола и кроны. Ствол – постоянная и важнейшая часть кроны, ее начало, выполняет функцию освоения воздушного пространства, механическую, проводящую, фотосинтезирующую и генеративную. В литературных источниках нет единого подхода к определению понятия

кроны. Так, по определению А.А. Федорова и др. [11], крона – это сумма ветвей. По мнению М.Т. Мазуренко, А.П. Хохрякова [4, 5], крона – неразрывное единство ствола и ветвей. Мы разделяем точку зрения этих авторов и придерживаемся следующего определения кроны – совокупность ветвей различного порядка, образующихся в результате многократного ветвления ствола [2].

Конструкцию кроны древесных растений изучали многие авторы. Говоря о скелетных осях, некоторые авторы употребляют термин «ветвь» [6], «скелетные оси» [10], «ростовые скелетные оси» [1], «скелетные ветви», «скелетные побеги», «скелетные сучья» [12]. М.Т. Мазуренко, А.П. Хохряков [3] под скелетными осями понимают все многолетние ветви, а под главными скелетными осями – стволы, стволики и крупные сучья деревьев.

Под конструктивной организацией деревьев мы понимаем систему скелетных осей, составляющих структурную основу дерева.

Наиболее удачное определение понятию «ось» было, на наш взгляд, дано Е.Л. Нухимовским [8]. Ось – это часть растения, имеющая по одному основанию и по одной верхушке, служащая опорой для других частей, проводником, а иногда и вместилищами воды и питательных веществ. Скелетной называют ось, существующую более одного года.

Скелетные оси видимых порядков хорошо просматриваются в кроне древесного растения. Они являются теми реальными структурными элементами, которые можно найти у всех деревьев и с помощью этих структур можно осуществлять сравнительно-морфологические манипуляции.

Габитус дерева во многом определяется строением и взаимным расположением как осей низших порядков – ствола и отходящих от него наиболее мощных осей II порядка, так и осей высших порядков.

В своей работе мы рассматриваем конструктивную организацию деревьев липы с позиций концепции Эделина [13] – концепция иерархического и полиархического конструктивных планов организации деревьев и позиций концепции «Архитектурных моделей» [14].

Иерархический план организации характеризуется наличием одной лидирующей оси – ствола, который является самой мощной и долгоживущей осью в побеговой системе дерева.

При полиархической конструкции дерева ствол раздваивается и в кроне образуются две лидирующие оси. При иерархической конструктивной организации дерева формирование ствола может происходить в результате как моноподиального, так и симподиального нарастания.

Цель исследования состояла в изучении конструктивной организации липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.) с позиций двух концепций: Эделина и Архитектурных моделей.

Материал и методы исследования

Сбор полевого материала проводился в мае 2021 года на окраине широколиственного леса в районе 408 км г. Арзамаса. В качестве объекта исследования выбрана липа сердцелистная (*Tilia cordata* Mill.) которая широко распространена в средней полосе лесной зоны Европейской части России. Нами было

исследовано около 50 особей липы, находящихся в виргинильном онтогенетическом состоянии, высотой от 5 до 7 м. Составлены схемы строения побеговых систем, принимающих участие в формировании ствола и ветвей, отходящих от ствола с учетом характера нарастания и ветвления.

Результаты исследования

Для *Tilia cordata* характерно акросимподиальное нарастание. Силлептическое ветвление для этого вида не характерно.

Иерархическая конструктивная организация у липы образуется при симподиальном нарастании в результате развития одного побега замещения, который по длине превосходит остальные побеги (рис. 1). Однако следует отметить, что у этого вида можно наблюдать системы, в которых ствол явно преобладает по длине и толщине.

Переход к полиархической организации происходит в результате ложнодихотомического нарастания. В этом случае развивается два побега замещения и формируется структура, которую мы называем «вилкой». В этом случае побеги замещения стремятся принять максимально близкое к ортотропному направление роста и расходятся под острым углом 25–30°.

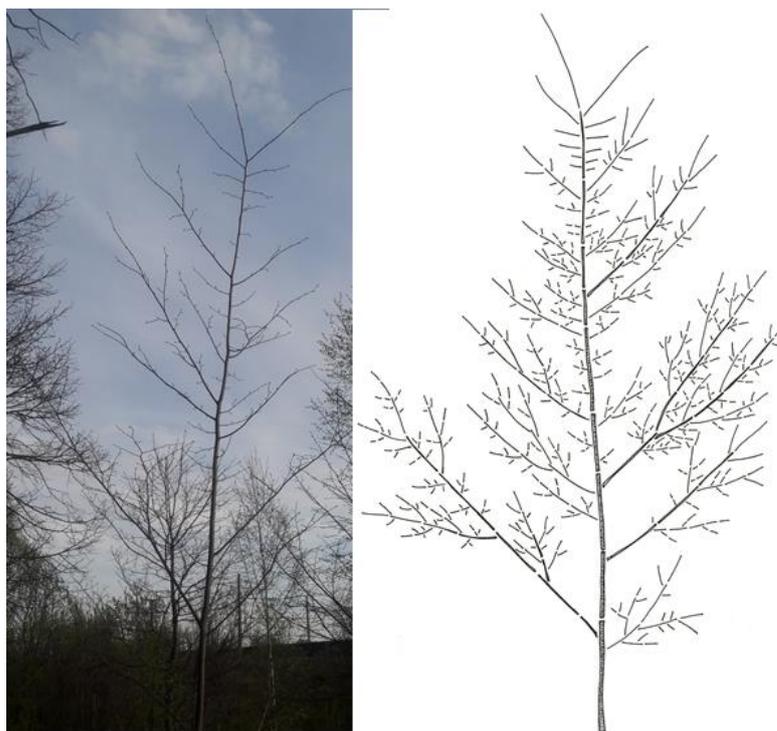


Рис. 1. Иерархический конструктивный план строения кроны *Tilia cordata* (общая высота 5 м 87 см, диаметр ствола 5,5 см, диаметр кроны 2 м 20 см, порядок ветвления 5–6)

Если образующиеся на основе побегов замещения оси длительное время развиваются по программе ствола, то произойдет раздвоение ствола. Если одна из сестринских замещающих осей примет ортотропное направление роста, а другая отклонится в сторону, то даст начало боковой оси.

Ствол у большинства взрослых деревьев *Tilia cordata* нередко раздваивается и можно наблюдать образование нескольких очень мощных ветвей, по своим параметрам мало отличающихся от ствола.

*Анализ конструктивной организации липы
с позиции концепции «Архитектурных моделей»*

Для *Tilia cordata* обычно указывается архитектурная модель Troll (симподиальный вариант). Основные признаки этой модели – мезосимподиальное нарастание и плагиотропный рост побегов замещения, у которых базальный участок после становится вертикальным.

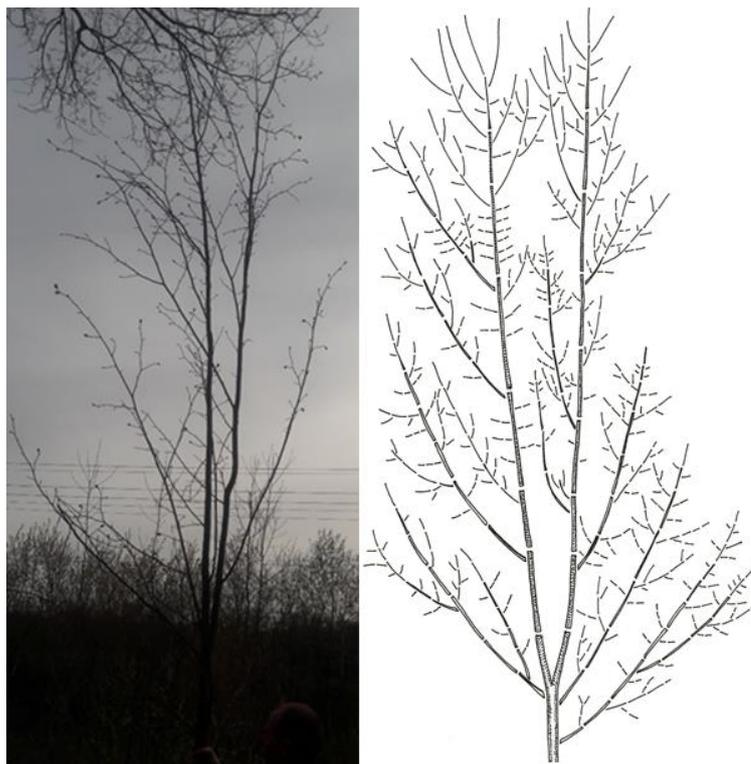


Рис. 2. Полиархический конструктивный план строения кроны *Tilia cordata* (общая высота 5 м 10 см, диаметр ствола 5,3 см, диаметр кроны 1 м 95 см, порядок ветвления 5–6)

Побегам липы свойственна эпинастия, под влиянием которой молодые побеги обладают свешивающимися верхушками. Затем эпинастия пересиливается отрицательным геотропизмом в результате чего происходит выпрямление эпинастического изгиба [9].

По нашим данным, эпинастическим изгибом обладают только слабые побеги. Благодаря образованию из пазушной почки побега замещения, имеющего ортотропное направленное роста, верхушка материнского побега выпрямляется. У мощных побегов липы эпинастических изгибов не наблюдается.

Кроме того, *Tilia cordata* нарастает не мезосимподиально, а акросимподиально.

Таким образом, конструктивная организация *Tilia cordata* не соответствует архитектурной модели Troll. В конструктивной организации этого вида про-

слеживаются элементы трех архитектурных моделей – Koriba, Leeuwenberg и Rauh.

Выводы

1. У *Tilia cordata* в процессе морфогенеза происходит чередование полиархического и иерархического планов организации побеговых систем.

2. Конструктивная организация *Tilia cordata* не соответствует модели Troll. В ней прослеживаются элементы моделей Koriba, Leeuwenberg и Rauh.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барыкина Р.П. Морфолого-анатомические исследования барбариса обыкновенного и барбариса Тумберга в связи с вопросом преобразования жизненных форм в семействе барбарисовых // Морфология цветковых растений. – М.: Наука, 1971. – С.95–126.

2. Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А. Биоморфология растений (иллюстрированный словарь): учебное пособие. – М., 2005. – 256 с.

3. Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. К биолого-морфологической характеристике кустарничков таежной зоны восточной Сибири // Биология и продуктивность растительного покрова Северо-Востока. – Владивосток, 1976. – С.3–48.

4. Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. Классы метамеров деревьев // Журнал общей биологии. – 1991. – Т. 52. – № 3. – С.409–421.

5. Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. Модульная организация дерева // Конструкционные единицы в морфологии растений: материалы X Школы по теоретической морфологии растений. – Киров, 2004. – С.10–12.

6. Надежина Т.Н. Некоторые особенности биологии и экологии тралякантовых астрагалов Копет-Дага как основа для их эксплуатации и перспектив введения в культуру: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л., 1956. – 31 с.

7. Недосеко О.И. Становление жизненных форм и архитектоники крон boreальных видов ив подродов *Salix* и *Vetrix Dumort.* в онтогенезе: автореферат дисс. на соискание ученой степени доктора биологич. наук: автореф. ... дисс. докт. биол. наук. – М., 2018. – 43 с.

8. Нухимовский Е.Л. Основы биоморфологии семенных растений. – М.: Недра, 1997. – Т.1. – 618 с.

9. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – М.: Высшая школа., 1962. – 378 с.

10. Стешенко А.П. Формирование структуры полукустарничков в условиях высокогорий Памира // Труды Ботанического института АН Тадж. ССР. – 1956. – Т. 50. – С. 152–157.

11. Федоров А.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. – Л.: Наука, 1979. – 296 с.

12. Шитт П.Г. Биологические основы агротехники плодоводства. – М.: Сельхозгиз, 1952. – 360 с.

13. Edelin C. Nouvelles donnees sur l'arkitekture des arbres sympodiaux: le concept de plan d'organisation // L'arbre biologie et développement: Actes du 2 Colloque international sur l'arbre. Montpellier, 1991. P. 154- 168.

14. Halle F. Tropical trees and Forest / F. Halle, R.A.A. Oldemann, P.B. Tomlinson // An Architectural Analysis With. 111 Figures. N.V.: Springer-Verlag, 1978. – 312 p.

КОНСТРУКТИВНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕРЕВЬЕВ УМЕРЕННОЙ ЗОНЫ

*М.В. Костина*¹, *Н.С. Барабанщикова*², *О.И. Недосеко*³, *О.И. Ясинская*⁴

МПГУ, Россия, Москва

¹д.б.н., профессор; e-mail: mv.kostina@mpgu.su

²к.б.н., доцент; e-mail: ns.barabanshchikova@mpgu.su

³Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

д.б.н.; e-mail: nedoseko@bk.ru

⁴Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Россия, Москва
м.н.с. лаборатории Гербарий; e-mail: ksen.yasinka@mail.ru

*В статье рассматривается конструктивная организация *Picea abies*, *Acer platanoides*, *Populus alba*, *Betula pendula*, *Salix alba* с позиций концепций зарубежных исследователей. Изучено строение малолетних побеговых систем у виргинильных растений. Число раздвоений ствола и мощных осей подсчитывали у средневозрастных генеративных растений. Конструктивная организация изученных видов деревьев включает в себя элементы архитектурных моделей *Koriba*, *Leeuwenberg* и *Rauh*. Переход к симподиальному нарастанию с двумя и более побегами замещения можно рассматривать как один из механизмов, позволяющих дереву регулировать толщину, длину и долговечность ветвей, а также корректировать высоту и диаметр кроны в зависимости от условий произрастания.*

Ключевые слова: иерархический и полиархический планы организации кроны, архитектурная модель, моноподиальное и симподиальное нарастание.

Дерево – жизненная форма растений, более всех других приспособленная к тому, чтобы занимать максимальное жизненное пространство и верхние ярусы фитоценозов. Форма кроны у разных видов деревьев, как и сам процесс образования кроны, определяется различиями в интенсивности и направлении роста отдельных побегов и формирующихся на их основе осей. Основная закономерность роста типичных деревьев – дифференциация растущих осей с выделением лидерной оси – ствола. Ствол и наиболее мощные и долговечные оси II видимого порядка составляют конструктивную основу дерева. Специфика их формирования, строения и взаимного расположения позволяет дереву не только захватывать пространство, но и удерживать его на протяжении длительного времени, а также во многом определяет габитус дерева [1].

В 70–90-х годах прошлого века зарубежные исследователи активно развивали представления об архитектуре древесных растений и предложили концепцию архитектурных моделей [3]. Архитектурные модели выделяют по особенностям нарастания, ветвления и взаимного расположения наиболее крупных их элементов – ствола и отходящих от ствола мощных осей [3]. Считается, что крона деревьев высоких широт более всего соответствует моделям *Rauh*, *Mas-sart*, *Troll*, *Scarrone*. Реже конструктивную организацию наших деревьев соотносят с моделями *Leeuwenberg*, *Koriba*.

В конце 90-х годов XX в. была выдвинута концепция двух планов конструктивной организации деревьев [2]. Иерархический план организации ха-

рактируется наличием одной лидирующей оси – ствола, который является самой

мощной и долгоживущей осью в побеговой системе дерева. При полиархической конструкции дерева ствол раздваивается, и в кроне образуются две лидирующие оси.

Цель исследования состояла в рассмотрении конструктивной организации видов деревьев (*Picea abies* (L.) Karst., *Acer platanoides* L., *Populus alba* L., *Betula pendula* Roth. L., *Salix alba* L.), произрастающих в Московском регионе с использованием основных положений концепций зарубежных исследователей и достижений отечественных ученых.

Материалы и методы

Исследование проводили в течение вегетационного периода 2021 года в Московской области. У виргинильных и молодых генеративных растений изучали одно-четырёхлетние побеговые системы, принимающие участие в образовании ствола и мощных осей, отходящих от ствола. Составляли схемы строения побеговых систем. Учитывали наличие одной, двух или более лидирующих осей. Число раздвоений ствола и мощных ветвей, отходящих от ствола, подсчитывали у средневозрастных генеративных растений, произрастающих в насаждениях и на открытом пространстве.

Результаты исследования

Проведенное нами изучение одно-четырёхлетних побеговых систем показало, что при моноподиальном нарастании обычно формируются структуры, имеющие иерархическую организацию (рис. 1, а). При симподиальном нарастании возможна реализация разных вариантов. В случае образования одного побега замещения формируются иерархические системы (рис. 1, б), при формировании двух и более побегов замещения развиваются системы, в которых главная ось ненамного превышает по длине боковые оси (неявно иерархические) (рис. 1, в) или образуется две или более практически равных осей, претендующих на роль главной (полиархические системы) (рис. 1, г).

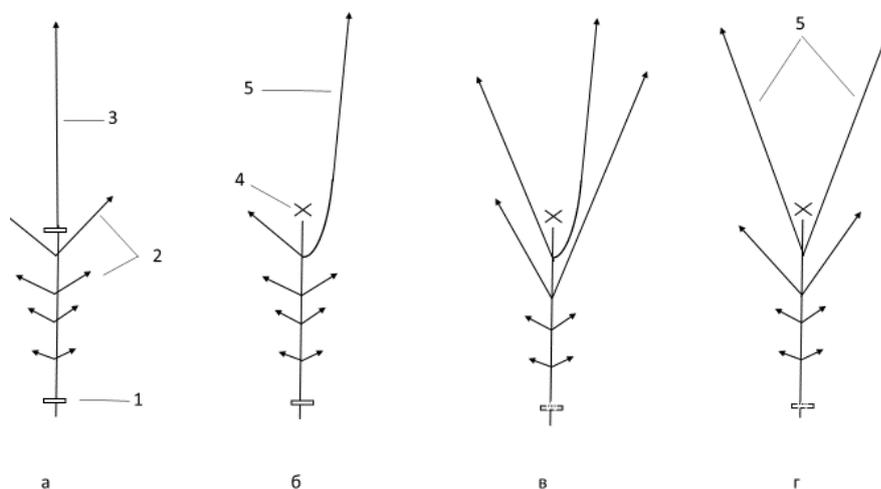


Рис. 1. Варианты развития двулетних побеговых систем: а, б – иерархические системы; в – неявно иерархическая система; г – полиархическая система: 1 – граница между годовыми приростами; 2 – боковые побеги; 3 – побег продолжения; 4 – завершение моноподиального нарастания; 5 – побег замещения

Было установлено, что у всех изученных нами видов деревьев, даже у тех, для которых характерно формирование верхушечной зимующей почки, регулярно происходит переход от моноподиального нарастания к разным вариантам симподиального.

Дальнейшее развитие полиархических побеговых систем может привести к раздвоению ствола и формированию мощных ветвей или к восстановлению иерархической организации. Раздвоение ствола происходит, когда побеги замещения и формирующиеся на их основе скелетные оси длительное время развиваются с одинаковой интенсивностью. Если одна из сестринских осей начинает расти быстрее, она берет на себя функцию ствола, а другая ось отклоняется в сторону и дает начало ветви, отходящей от ствола. Мощность этой ветви будет зависеть от того, как долго она развивалась по программе ствола: она может практически не отличаться по длине и толщине, а также по продолжительности жизни от ствола, или, наоборот, от ветви иерархической системы, или иметь промежуточные признаки.

В насаждениях, где деревья конкурируют за выход в воздушное пространство, преимущество получают особи, растущие ввысь более быстрыми темпами. У таких деревьев дифференциация замещающих осей на лидирующую и подчиненные происходит быстро, и дерево в целом имеет стройный облик. У деревьев, растущих на открытом пространстве, чаще образуются мощные ветви или происходит раздвоение ствола, что способствует формированию раскидистой кроны. Однако такие деревья имеют меньшую высоту по сравнению с деревьями, растущими в тесном соседстве с другими деревьями.

Специфика протекания описанных выше процессов определяется также видовой принадлежностью дерева. Так, например, у *Picea abies* переход от моноподиального нарастания к симподиальному происходит редко. В случае же образования двух побегов замещения один из них быстро начинает отставать в росте от другого. Раздвоение ствола и формирования мощных ветвей у этого вида следует рассматривать как отклонение от нормального варианта морфогенеза. *Acer platanoides* моноподиально может нарастать до 5–6 лет, при этом ствол отчетливо лидирует над боковыми осями. При переходе к симподиальному нарастанию с образованием двух или более побегов замещения у этого вида образуются мощные ветви или происходит раздвоение ствола. У *Populus tremula* и *Betula pendula* может формироваться терминальная почка, но у виргинильных и молодых генеративных растений ствол и мощные ветви, отходящие от ствола, в основном нарастают симподиально. Для этих видов обычны неявно иерархические и полиархические малолетние системы побегов, однако внешний облик деревьев во многом определяется условиями произрастания. Для *Salix alba* характерны разные варианты симподиального нарастания, но могут формироваться как иерархические, так и полиархические структуры. Деревья этого вида обычно имеют раскидистую крону, ствол нередко раздваивается и теряется среди мощных ветвей.

При сопоставлении конструктивной организации изученных видов деревьев с архитектурными моделями выясняется, что архитектура наших видов

в полной мере не соответствует ни одной из архитектурных моделей и сочетает признаки одной из иерархических моделей с элементами моделей *Leewenberg*, *Koriba*. У *Picea abies* иерархический план выдерживается в большей степени, чем у лиственных.

В заключение добавим, что переход к симподиальному нарастанию с двумя и более побегами замещения можно рассматривать как один из механизмов, позволяющих дереву регулировать толщину, длину и долговечность ветвей, составляющих крону дерева. Этот же механизм позволяет дереву корректировать высоту и диаметр кроны в зависимости от условий произрастания.

У изученных нами видов деревьев в процессе морфогенеза побеговых систем иерархическая организация может неоднократно сменяться на полиархическую и наоборот. В основе этого явления лежит смена способа нарастания. Генетическая программа развития растений включает не один, а несколько вариантов развития, соответствующих разным архитектурным моделям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с.
2. Edelin C. Nouvelles donnees sur l'arkitecture des arbres sympodiaux: le concept de plan d'organisation // L'arbre biologie et développement: Actes du 2 Colloque international sur l'arbre. Montpellier, 1991. P. 154-168.
3. Hallé F., Oldeman R.A.A, Tomlinson P.B. Tropical Trees and Forests. – Berlin: Springer-Verlag; 1978. – 441 p.

ТРИДЦАТИЛЕТНИЙ МОНИТОРИНГ ОРНИТОФАУНЫ САДОВОДСТВА №6 И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ, г.АРЗАМАС

Е.Ф. Малафеева

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

к.б.н., доцент,

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас; e-mail: malafeeva.ev@yandex.ru

В статье представлены результаты многолетних наблюдений за орнитофауной садоводства №6 и его окрестностей в виде зеленых зон. Дан фауногенетический анализ, отмечен характер пребывания на данной территории, соотношение экологических групп орнитокомплекса.

Ключевые слова: орнитофауна, мониторинг, систематический и фауногенетический анализ.

Птицы играют большую роль в естественных сообществах. Изучение структуры и динамики населения птиц – одна из актуальных проблем современной экологии в связи с изменениями в природе, которые происходят в результате деятельности человека. Всего в Нижегородской области насчитывается 298 видов пернатых, принадлежащих к 15 отрядам [1]. В Красную книгу Нижегородской области [2] занесены серая цапля, обыкновенный сверчок, се-

дой, зеленый и трехпалый дятлы, серый сорокопут, кедровка, ястребиная славка, мухоловка-белошейка. Кроме того, в приложение к этой книге занесены ещё несколько видов как уязвимые, нуждающиеся в пристальном внимании.

Фаунистические и экологические исследования автором проведены с 1981 г. по настоящее время. В результате анализа многолетних наблюдений составлен систематический список, проведены маршрутные учеты численности птиц в разные сезоны года, что дало возможность проследить динамику изменений орнитофауны за длительный период. За столь продолжительное время значительно изменились природные условия на тех маршрутах, которые были выбраны исходно для проведения учетов. В маршруты входили следующие биоценозы: зеленая зона перед садоводством, садоводство №6 с прудами и значительным по размерам открытым пространством, а также березовый лес с южной стороны садоводства.

Садоводство № 6, где были проведены исследования, было сформировано в начале 60-х годов XX века. Тогда оно находилось в 2 км от жилой части города, с трех сторон было окружено лесом и с одной стороны полем. Количество садов, площадью от 4 до 5 соток постепенно увеличивалось. К настоящему времени зарегистрировано около 800, однако в настоящее время примерно треть из них находятся в заброшенном состоянии, в начале садоводства начата коттеджная застройка.

Учеты проведены маршрутным методом Ю. Равкина [3] в разные сезоны. В ходе учетов зафиксированы 94 вида птиц из 15 отрядов и 37 семейств. Основу орнитофауны рассматриваемой территории составили представители отряда Воробьинообразные. Это закономерно, воробьинообразные находят различные условия для существования в самых разных типах экосистем как наиболее пластичная группа птиц. Мы обнаружили 65 видов из 23 семейств этого отряда, что составило 69% от всех зафиксированных. 8 видов принадлежали к отряду Дятлообразные, 6 – Соколообразные и 4 – СOVOобразные. Остальные 11 отрядов были представлены от 1 до 3 видов (табл.1).

Таблица 1

Таксономическая структура орнитофауны садоводства и его окрестностей

	Отряд	Число видов	% от общего	Число семейств
1	Воробьинообразные (<i>Passeriformes</i>)	65	69,0	23
2	Дятлообразные (<i>Piciformes</i>)	8	8,4	1
3	Ржанкообразные (<i>Charadriiformes</i>)	3	3,2	3
4	СOVOобразные (<i>Strigiformes</i>)	4	4,2	1
5	Курообразные (<i>Galliformes</i>)	2	2,0	1
6	Соколообразные (<i>Falconiformes</i>)	6	6,2	2
7	Голубеобразные (<i>Columbiformes</i>)	1	1,0	1
9	Стрижеобразные (<i>Apodiformes</i>)	1	1,0	1
11	Журавлеобразные (<i>Gruiformes</i>)	1	1,0	1
12	Гусеобразные (<i>Anseriformes</i>)	1	1,0	1
14	Кукушкообразные (<i>Cuculiformes</i>)	1	1,0	1
15	Пеликанообразные (<i>Pelecaniformes</i>)	2	2,0	1

Из всех отмеченных видов большинство составили гнездящиеся птицы (рис.1).

По характеру расположения гнезд среди зарегистрированных птиц можно выделить 4 основные экологические группы. Дендрофилы представлены 40 видами, гнездящиеся в кустарниках – 25 видов. Столь высокий процент древесно-кустарниковых по характеру гнездования птиц вполне закономерен, так как большая часть учетной территории – зеленая зона и небольшой лес, а также много заброшенных, заросших садов. Сравнительно высокое количество видов, гнездящихся на земле: 17 (рис.2).

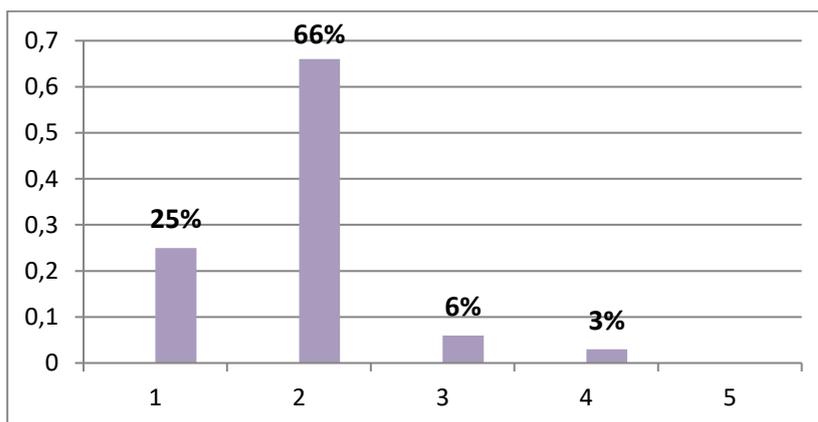


Рис.1. Характер пребывания птиц на исследованной территории:
1 – оседлые, 2 – гнездящиеся, 3 – кочующие, 4 – залетные

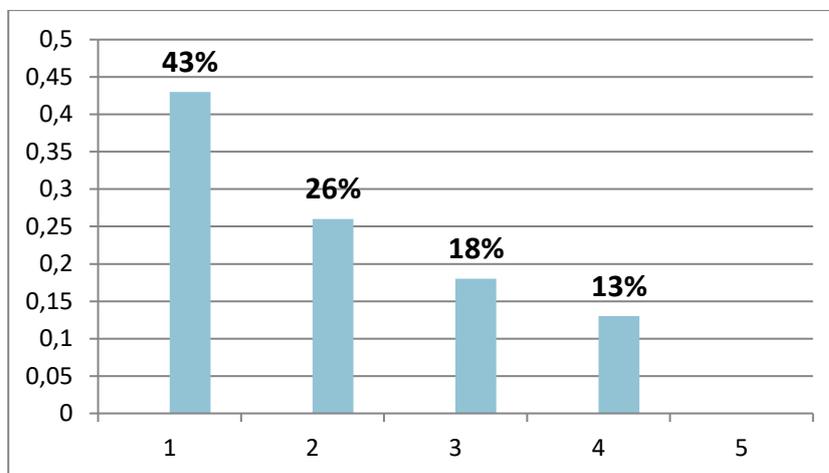


Рис.2. Соотношение экологических групп птиц (места гнездования):
1 – деревья, 2 – кустарник, 3 – земля, 4 – не привязаны к конкретному месту

В группу птиц-синантропов вошли 16 видов, среди них облигатные синантропы сизый голубь и деревенская ласточка, остальные 14 видов – факультативные гнездящиеся синантропы: стриж, ворона серая, скворец, полевой воробей, синица большая, ворон, галка, сорока обыкновенная, трясогузка белая и другие. По способу питания преобладала группа зоофагов (54%), сюда входили хищники и насекомояды. Вторую большую экологическую группу составили

птицы со смешанным питанием, такие как синицы, дятлы, дрозды (31%). Фитофаги и всеяды составили 15% (рис.3).



Рис. 3. Соотношение экологических групп птиц садоводства и его окрестностей (по способу питания)

Результаты фауно-генетического анализа, проведенные согласно Б.К. Штегману [4] и К. Фоусу [5], представлены в таблице 2. В фауногенетическом отношении орнитофауна неоднородна, относится к 6 типам по Б.К. Штегману и 9 – по К.Фоусу. Самым представительным типом по Б.К. Штегману является европейский (48,9% видов), в то время как более дробное деление, основанное на хорологическом анализе К. Фоуса, показало преобладание палеарктического типа фауны (50,0% видов). Малочислены группы средиземноморского, китайского типов. Соотношение этих типов фауны меняется по сезонам года (табл.3).

Таблица 2

Фауно-генетический анализ орнитофауны садоводства и его окрестностей

Тип фауны по Б.К. Штегману (1938)	Кол-во видов	%	Тип фауны по К.Н Фоусу (1962)	Кол-во видов	%
Арктический	0		Арктический	0	
			Голарктический	7	7,4
Сибирский	8	8,5	Сибирский	3	3,2
			Сибирско-канадский	2	2,1
			Сарматский		
Европейский	46	48,9	Европейский	18	19,1
Европейско-китайский	5	5,33	Европейско-туркестанский	12	12,8
Средиземноморский	1	1,1	Средиземноморский		
			Туркестано-средиземноморский	1	1,1
			Туркестанский	1	1,1
Китайский	2	2,13	Афро-евразийский	3	3,2
			Индо-африканский	0	
Монгольский	0		Монголо-тибетский	0	
Тибетский	0				
Транспалеаркты	32	34,04	Палеарктический	47	50,0
			Палеоксеромонтанный	0	
			Неарктический	0	
			Космополитический	0	
			Неопределенный	0	
Итого	94	100		94	100

Типы фауны в годовой динамике населения птиц
садоводства № 6 и его окрестностей

Тип фауны по Б.К.Штегману (1938)	Весна-лето		Осень-зима		Круглый год	
	Кол-во видов	%	Кол-во видов	%	Кол-во видов	%
Европейский	39	65,0			8	29,6
Европейско-китайский			1	14,4	3	11,1
Транспалеарктический	18	30,0	3	42,8	11	40,8
Сибирский	1	1,7	3	42,8	4	14,8
Китайский	2	3,3				
Средиземноморский					1	3,7
ИТОГО	60	100	7	100	27	100



Фото 1–3. Желтоголовый королек, московка и гренадерка



Фото 4–6. Варакушка, слеток зярянки, садовая горихвостка



Фото 7–9. Поползень, пищуха, ксантоальбинос большой синицы

Ниже представлен список видов птиц, отмеченных нами за 30 лет исследования (фото1–15, табл.4).

Таблица 4

Видовой состав орнитофауны садоводства и его окрестностей

№	Вид	Характер пребывания		Тип фауны	
				По Штегману	По Фоусу
1	Цапля серая (<i>Ardea cinerea</i>)	о	Гн. *	Транс	Р
2	Выпь большая (<i>Botaurus stellaris</i>)	о	Гн. **	Транс	Р
3	Кряква (<i>Anas platyrhynchos</i>)	о	Гн.	Транс	Н
4	Канюк (<i>Buteo buteo</i>)	о	Гн.	Транс	Н
5	Лунь полевой (<i>Circus cyaneus</i>)	о	Гн. **	Европ	Н
6	Лунь луговой (<i>Circus pygargus</i>)	о	Гн. **	Европ	ЕТ
7	Коршун черный (<i>Milvus migrans</i>)	о	Гн.	Транс	SS
8	Пустельга обыкновенная (<i>Falco tinnunculus</i>)	о	Гн.**	Транс	Р
9	Перепелятник (<i>Accipiter nisus</i>)	о	Гн.	Транс	Р
10	Перепел обыкновенный (<i>Coturnix coturnix</i>)	ор.	Гн. **	Транс	SS
11	Серая куропатка (<i>Perdix perdix</i>)	о	Коч.**	Транс	ЕТ
12	Коростель (<i>Crex crex</i>)	о	Гн.***	Европ	Е
13	Голубь сизый (<i>Columba livia</i>)	мн	Ос.	Средиз.	ТМ
14	Кукушка обыкновенная (<i>Cuculus canorus</i>)	мн	Гн.	Транс	Р
15	Сова ушастая (<i>Asio otus</i>)	р	Гн.	Транс	Н
16	Неясыть серая (<i>Strix aluco</i>)	о	Гн.**	Европ	Р
17	Неясыть длиннохвостая (<i>Strix urulensis</i>)	рр	Зал.	Сиб.	S
18	Филин (<i>Bubo bubo</i>)	рр	Зал.***	Транс	Р
19	Стриж черный (<i>Apus apus</i>)	мн	Гн.	Европ	Р
20	Чибис обыкновенный (<i>Vanellus vanellus</i>)	о	Гн.	Транс	Р
21	Перевозчик (<i>Actitis hypoleucos</i>)	мн	Гн.	Европ	Н
22	Чайка озерная (<i>Larus ridibundus</i>)	о	Гн. **	Транс	Р
23	Дятел седой (<i>Picus canus</i>)	рр	Зал.*	Транс	Р
24	Дятел белоспинный (<i>Dendrocopos leucotos</i>)	о	Ос.	Транс	Р
25	Дятел большой пестрый (<i>Dendrocopos major</i>)	мн	Ос.	Транс	Р
26	Дятел малый пестрый (<i>Dendrocopos minor</i>)	о	Ос.	Транс	Р
27	Дятел трехпалый (<i>Picoides tridactylus</i>)	рр	Ос.*	Сиб.	SK
28	Желна (<i>Dryocopus martius</i>)	о	Ос.	Сиб.	Р
29	Вертишейка обыкновенная (<i>Jynx torquilla</i>)	р	Гн. **	Транс	Р
30	Дятел зеленый (<i>Picus viridis</i>)	о	Ос.*	Европ	Е
31	Ласточка деревенская (<i>Hirundo rustica</i>)	мн	Гн.	Транс	Н
32	Жаворонок полевой (<i>Alauda arvensis</i>)	о	Гн.	Транс	Р
33	Конек лесной (<i>Anthus trivialis</i>)	мн	Гн.	Европ	ЕТ
34	Трясогузка белая (<i>Motacilla alba</i>)	мн	Гн.	Транс	Р
35	Трясогузка желтая (<i>Motacilla flava</i>)	о	Гн.	Транс	Р
36	Жулан обыкновенный (<i>Lanius collurio</i>)	о	Гн.	Транс	Р
37	Сорокопут серый (<i>Lanius excubitor</i>)	р	Гн.*	Транс	Н
38	Иволга обыкновенная (<i>Oriolus oriolus</i>)	мн	Гн.	Европ	SS
39	Скворец обыкновенный (<i>Sturnus vulgaris</i>)	р	Гн.	Европ	ЕТ
40	Ворон (<i>Corvus corax</i>)	о	Ос.	Европ	Р
41	Ворона серая (<i>Corvus cornix</i>)	о	Коч.	Европ	Р

42	Грач (<i>Corvus frugilegus</i>)	о	Гн.	Европ	Р
43	Галка (<i>Corvus monedula</i>)	о	Ос.	Транс	Р
44	Сойка (<i>Garrulus glandarius</i>)	мн	Ос.	Европ	Р
45	Сорока (<i>Pica pica</i>)	о	Ос.	Европ	Е
46	Кедровка (<i>Nucifraga caryocatactes</i>)	рр	Коч.*	Транс	Р
47	Камышевка садовая (<i>Acrocephalus dumetorum</i>)	о	Гн.	Европ	Т
48	Камышевка болотная (<i>Acrocephalus pulustris</i>)	о	Гн.	Европ	Е
49	Сверчок обыкновенный (<i>Locustella naevia</i>)	о	Гн.*	Европ	ЕТ
50	Обыкновенная пересмешка (<i>Hippolais icterina</i>)	о	Гн.	Европ	Е
51	Пеночка-теньковка (<i>Phylloscopus collybita</i>)	мн	Гн.	Европ	Р
52	Пеночка-трещётка (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	мн	Гн.	Европ	Е
53	Пеночка зеленая (<i>Phylloscopus trochiloides</i>)	о	Гн.	Кит.	S
54	Пеночка-весничка (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	о	Гн.	Европ	Р
55	Славка-черноголовка (<i>Sylvia atricapilla</i>)	р	Гн.	Европ	Р
56	Славка садовая (<i>Sylvia borin</i>)	о	Гн.	Европ	Е
57	Славка серая (<i>Sylvia communis</i>)	мн	Гн.	Европ	ЕТ
58	Славка-завирушка (<i>Sylvia curruca</i>)	о	Гн.	Европ	ЕТ
59	Славка ястребиная (<i>Sylvia nisoria</i>)	о	Гн.*	Европ	ЕТ
60	Королек желтоголовый (<i>Regulus regulus</i>)	о	Ос.	Европ-кит	Р
61	Завирушка лесная (<i>Prunella modularis</i>)	р	Гн.**	Европ	Е
62	Мухоловка-пеструшка (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	о	Гн.	Европ	Е
63	Белошейка (<i>Ficedula albicollis</i>)	р	Гн.*	Европ	Е
64	Мухоловка серая (<i>Muscicapa striata</i>)	мн	Гн.	Европ	ЕТ
65	Зарянка (<i>Erithacus rubecula</i>)	о	Гн.	Европ	Е
66	Соловей обыкновенный (<i>Luscinia luscinia</i>)	мн	Гн.	Европ	Р
67	Варакушка (<i>Luscinia svecica</i>)	о	Гн.	Транс.	Р
68	Каменка обыкновенная (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	о	Гн.	Европ	Р
69	Горихвостка садовая (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	о	Гн.	Европ	Е
70	Чекан луговой (<i>Saxicola rubetra</i>)	о	Гн.	Европ	Е
71	Дрозд черный (<i>Turdus merula</i>)	р	Гн.	Европ	Р
72	Дрозд певчий (<i>Turdus philomelos</i>)	о	Гн.	Европ	Е
73	Рябинник (<i>Turdus pilaris</i>)	о	Гн.	Сиб.	S
74	Синица длиннохвостая (<i>Aegithalos caudatus</i>)	о	Ос.	Транс.	Р
75	Московка (<i>Parus ater</i>)	рр	Ос.**	Европ-кит	Р
76	Синица хохлатая (<i>Parus cristatus</i>)	о	Ос.	Европ	Е
77	Синица большая (<i>Parus major</i>)	мн	Ос.	Европ-кит	Р
78	Пухляк (<i>Parus montanus</i>)	о	Ос.	Сиб.	Р
79	Лазоревка обыкновенная (<i>Parus caeruleus</i>)	мн	Ос.	Европ	Е
80	Поползень обыкновенный (<i>Sitta europaea</i>)	мн	Ос.	Сиб.	Р
81	Пищуха (<i>Certhia familiaris</i>)	о	Ос.	Европ-кит	Р
82	Воробей полевой (<i>Passer montanus</i>)	мн	Ос.	Транс.	Р
83	Коноплянка обыкновенная (<i>Acanthis cannabina</i>)	о	Гн.	Европ	ЕТ
84	Щегол обыкновенный (<i>Carduelis carduelis</i>)	мн	Ос.	Европ	Е
85	Зеленушка (<i>Carduelis chloris</i>)	мн	Гн.	Европ	ЕТ
86	Чиж (<i>Carduelis spinus</i>)	о	Ос.	Транс.	Р
87	Чечевица обыкновенная (<i>Carpodacus erythrinus</i>)	о	Гн.	Кит.	Р
88	Зяблик (<i>Fringilla coelebs</i>)	мн	Гн.	Европ	Е
89	Чечетка (<i>Acanthis flammea</i>)	о	Коч**	Транс.	Р
90	Дубонос обыкновенный (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	р	Гн.**	Европ	Р

91	Снегирь (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	о	Коч	Сиб.	Р
92	Овсянка обыкновенная (<i>Emberiza citrinella</i>)	о	Гн.	Европ	Р
93	Овсянка садовая (<i>Emberiza hortulana</i>)	р	Гн.	Европ	ЕТ
94	Свиристель (<i>Bombycilla garrulus</i>)	о	Коч.	Сиб.	СК

Условные обозначения:

мн – многочисленный вид; о – обычный; р – редкий; рр – очень редкий. Гн. – гнездящийся вид; Ос. – оседлый; Коч. – кочующий; Зал. – залетный. * – вид, занесенный в Красную книгу Нижегородской области; ** – вид, занесенный в приложение к Красной книге Нижегородской области; *** – вид, занесены в Красную книгу МСОП. *Тип фауны по К.Штегману*: Транс. – транспалеаркты; Европ. – европейский; Средиз. – средиземноморский; Монг. – монгольский; Сиб. – сибирский; Кит. – китайский; Европ-кит. – европейско-китайский. *Тип фауны по К.Фоусу*: SS афро-евразийский; Н – голарктический; ЕТ – европейско-туркестанский; Е – европейский; ТМ – туркестано-средиземноморский; IA – индо-африканский; SK – сибирско-канадский; Т – туркестанский; Р – палеарктический; S – сибирский.



Фото 10–12. Длиннохвостая неясыть, слеток жулана, кедровка



Фото 13–15. Соловей, воробей полевой, лазоревка и длиннохвостая синица на булке

Из таблицы видно, что за 30 лет исследования орнитофауны садоводства № 6 и его окрестностей мы обнаружили 94 вида птиц, однако часть из них встречалась не ежегодно или птицы случайно залетали, попав в период учетов. Два раза мы встретили окольцованных птиц. Это были сорокопут-жулан и варакушка. Залетными видами были филин, длиннохвостая неясыть, седой дятел, кедровка, серый сорокопут, пустельга, выпь большая, мухоловка-белошейка. Из списка птиц Красной книги Нижегородской области мы обнаружили 9 видов, еще 12 внесены в приложение к ней как птицы, нуждающиеся в особом внимании. 2 вида внесены в список Международной Красной книги. Ежегодно фиксировали от 60 до 70 видов, причем зимняя орнитофауна более стабильна. Зимой птиц привлекает подкормка на кормушках в садах и зеленой зоне – месте прогулок жителей ближайших микрорайонов. Однако следует отметить, что со-

кратилась плотность населения гнездящихся птиц из-за высокой посещаемости зеленых зон, выгула собак, вытоптанности территории и коттеджной застройки в начале садоводства на месте заброшенных садов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакка С.В., Киселева Н.Ю. Орнитофауна Нижегородской области: динамика, антропогенная трансформация, пути сохранения. – Н. Новгород, 2007. – 124 с.
2. Красная книга Нижегородской области. Том 1. Животные. – 2-е изд., перераб. и доп. – Н. Новгород: ДЕКОМ, 2014. – 446 с.
3. Равкин Ю.С. К методике учёта птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск, 1967. – С.66–75.
4. Штегман Б.К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики // Фауна СССР. Птицы. – М., 1938. – Т.1. – №2. – 156 с.
5. Voous K.H. Die Vugelwelt Europas. – Humburg, Berlin, 1962. – 284 s.

ВЛИЯНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ДЕНДРАРИЯ г. АРЗАМАСА В 2020 ГОДУ НА ЕГО ОРНИТОФАУНУ

Е.Ф. Малафеева¹, М.Р. Малафеев², А.Б. Усачева³

¹Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

к.б.н., доцент; e-mail: malafeeva.ev@yandex.ru

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Лицей»

г. Арзамаса, ²учащийся, ³учитель

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

В статье представлены результаты обследования экологического состояния (вновь высаженные деревья и кустарники, орнитофауна) дендрария г. Арзамаса, который в результате проведенной реконструкции превратился в часть парка.

Ключевые слова: дендрарий, реконструкция, орнитофауна, экологическое состояние.

Наши наблюдения за экологическим состоянием памятника природы дендрарием города Арзамаса Нижегородской области проходят на протяжении многих лет. Изучение видового разнообразия птиц, деревьев и кустарников было проведено еще несколько лет назад под руководством преподавателей кафедры биологии, географии и химии естественно-географического факультета Арзамасского филиала ННГУ (ранее Арзамасского государственного педагогического института им. А.П. Гайдара).

В 1946 г. в Арзамасе был открыт лесной техникум, который в 1958 г. был переведен в рабочий поселок Красные Баки Горьковской области. В первый же год работы техникума было ясно, что для учебно-опытной работы необходимо иметь дендрарий, в котором надлежит сосредоточить всю древесно-кустарниковую растительность, которая может произрастать в условиях Арзамаса.

Первоначально под дендрарий был намечен участок площадью 17 га, но в 1959 г. было отведено под школу-интернат 5 га. Площадь дендрария, таким об-

разом, сократилась до 12 га. В состав дендрария вошла и часть березовой рощи. Освоение площади началось в 1949 г. Первыми были произведены посадки местных видов (дуб, сосна) в кварталах 23 и 24, а также тополиная аллея из бальзамического тополя. Эта аллея разделила всю территорию дендрария на отделы – коллекционную (8 га) и питомник (4 га).

Коллекционный отдел дендрария был разграничен на кварталы в среднем 50 x 50 (0,25 га). Всего кварталов было 22, а с 1967 г. стало 28 за счет прирезки в северо-восточной части дополнительного участка березовой рощи, составлявшего 6 кварталов. Следует отметить, что в дендрариях ботанических садов размещение видов обычно ведется по систематическому признаку, т.е. растительная группа в порядке естественного родства по родам, семействам, но в отдельных случаях имеет место показ экспозиций дендрологической флоры на географической основе. В Арзамасском дендрарии не выдержан ни один из этих принципов.

Основные посадки в дендрарии развернулись в 1950 г. После закрытия в 1958 г. лесного техникума дендрарий оказался бесхозным. Все работы в нем были прекращены. К этому времени уже во многих посадках требовалось прореживание.

Все же, несмотря на все эти недостатки, дендрарий и в таком виде представлял ценную коллекцию из 120 видов деревьев и кустарников, относящихся к 30 семействам [1].

В 2020 году город Арзамас выиграл гранд на реконструкцию дендрария, которая началась летом того же года. Была произведена вырезка больных и засохших деревьев и кустарников, а также была произведена посадка новых видов. Из густо поросшего кустарником дендрарий превратился в легко просматриваемый со всех сторон парк в основном из старых возрастных деревьев (фото 1–4). Однако это могло негативно повлиять на видовой состав птиц.

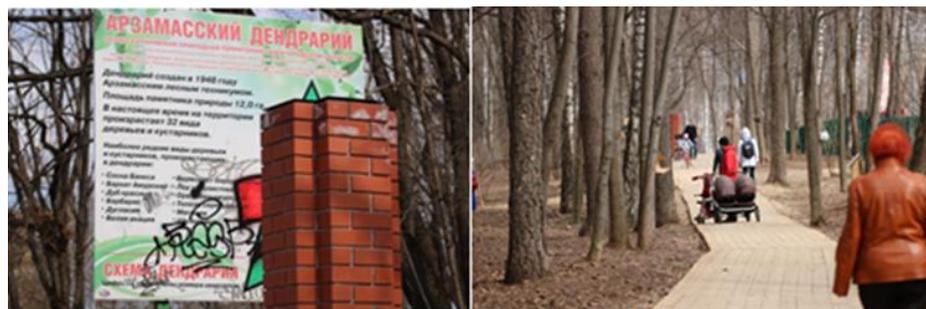


Фото 1–2. Вход в дендрарий со стороны улицы Жуковского и аллеи

Именно поэтому появилась идея произвести ревизию экологического состояния деревьев и кустарников, особенно вновь высаженных видов, а также провести учёт зимней и весенне-летней орнитофауны для того, чтобы разработать маршрут экскурсии для детей и взрослых.

Перед нами стояли два основных вопроса.

1. Выживут ли все вновь посаженные растения в практически бесснежное начало зимы?

2. Смогут ли найти места гнездования многие птицы, которые гнездились в заросшем дендрарии? К примеру, соловьи, пеночки устраивают гнезда в укромных местах на земле.

В настоящее время дендрарий находится в центре города, окружен с юга широкой улицей Калинина, с севера – Парковой и с запада – Жуковского. Фактически, современный дендрарий – часть парка, место отдыха горожан. Большая часть экзотов, посаженных первоначально, в настоящее время не произрастает, однако осенью 2020 года в рамках проекта реорганизации дендрария было высажено около 50 интродуцированных и местных видов.

Однако птиц в дендрарий привлекают не экзоты, а общее состояние деревьев и кустарников. В настоящее время деревья стали высокоствольными, в результате обрезки нижних, часто поломанных веток, у многих деревьев крона расположена высоко над землей, на большем протяжении имеется длинный голый ствол. В результате вырезки кустарников, дендрарий в большинстве кварталов представляет хорошо продуваемый ветрами, с небольшим количеством мест для укрытия птиц участок. Такое состояние дендрофлоры не могло не повлиять на состояние орнитофауны, особенно в зимний период.

Разнообразные, благоприятные станции для обитания птиц определили когда-то богатый видовой состав орнитофауны, в котором до 1980 года насчитывалось 73–75 гнездящихся видов. К сожалению, сейчас резко изменились места естественного гнездования птиц. Большое влияние оказывает близость улиц с интенсивным транспортным движением. Все это не могло не отразиться на орнитофауне. Зимой в дендрарии можно встретить до 20 видов, в летний наиболее благоприятный гнездовой период – до 40–45 [2].

Осенью 2020 года после проведенной вырезки старых, сломанных деревьев и большей части кустарников местных видов произведена на расчищенных площадках и вдоль аллей посадка новых видов кустарниковых и древесных видов, часть дорожек выслана досками из лиственницы, часть засыпана опилками. Около старых интродуцентов поставлены этикетки-планшеты, у новых посадок они сделаны иначе, на основательном бруске под наклоном. К описанию вида добавлены фото и кьюаркоды, по которым можно более подробно почитать, что за растение и где его родина. Дендрарий приобрел цивилизованный вид парка для прогулок.

В сентябре 2020 года мы провели социологический опрос среди учащихся 5–7 классов МБОУ «Лицей». По результатам ответов респондентов мы выявили, что 93% знают о существовании в центре города дендрария, но о настоящем его назначении как коллекционном участке деревьев и кустарников знают лишь 24%. Большая часть респондентов (47%) считают его простым парком для прогулок. О реконструкции дендрария в 2020 году знает лишь небольшая часть опрошенных (21%). На вопрос «Чем вам нравится дендрарий» многие не ответили, считая, что это просто место для прогулок. Тем не менее 32% знают о произрастании экзотических деревьев, а 25% нравятся цветущие кустарники.

Совсем не посещают дендрарий только 5% респондентов, 50% там бывают регулярно. Однако 92% там просто гуляют и лишь 3% бывали там на экскурсии с учителями. Таким образом, мы считаем, что регулярные экскурсии по дендрарию нужны для учителей биологии для работы со школьниками, преподавателям Арзамасского филиала ННГУ для подготовки студентов к экскурсионной деятельности и научным работам.

Наши учеты орнитофауны мы провели в октябре и ноябре 2020 года. В последние годы осень была достаточно теплой. Даже в ноябре температура воздуха днем редко опускалась до нулевых и минусовых отметок, потому в дендрарии продолжались посадки и укладка дорожек до середины ноября. Осенью на развешенные кормушки прилетали птицы: небольшие стайки синичек, в которых преобладают синицы большие, изредка лазоревка. Навещали кормушки и поползни.

В зимние месяцы проведены регулярные учеты птиц по маршруту. Птицы в основном встречаются около кормушек. Дендрарий хорошо продувается ветрами, кустарника практически нет. Новые посадки малы и редки и не могут служить местами укрытия. В большие холода птиц практически нет. Все они сосредотачиваются на улице Жуковского у домов, на деревьях и в кустах. Крики дятлов слышны из парка. Результаты учетов птиц представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение видового состава зимней орнитофауны
старого и обновленного дендрария

№ п/п	Название вида	2019–2020	2020–2021
1	Синица большая	+	+
2	Пухляк	+	+
3	Московка	±	-
4	Лазоревка	+	+
5	Синица длиннохвостая	+	-
6	Гренадёрка	±	-
7	Поползень	+	+
8	Пищуха	+	-
9	Снегирь	+	+
10	Голубь сизый	+	+
11	Ворона серая	+	+
12	Ворон	+	-
13	Грач	±	-
14	Галка	±	-
15	Сорока	+	-
16	Малый пестрый дятел	+	-
17	Большой пестрый дятел	+	+
18	Свиристель	+	-
19	Воробей полевой	+	-
20	Канюк-зимняк	±	-
21	Неясыть серая	±	-

22	Дрозд-рябинник	+	-
23	Чиж	+	-
24	Чечётка	+	+
	Число видов	24	9

Условные обозначения:

+ регулярно встречающиеся виды

± не ежегодно встречены

- не встречены

Как видно из таблицы 1 и рис.1, в дендрарии зимняя орнитофауна с 2019 по 2020 год насчитывала 24 вида птиц. Из них ежегодно встречались 18 видов. 6 видов залетали не ежегодно, к примеру, неясыть серая перестала встречаться с 2008 года. Однако в зимний период 2020–2021 гг. в обновленном дендрарии мы насчитали всего 9 видов, что составило только 50% от регулярно встречавшихся в старом дендрарии птиц.

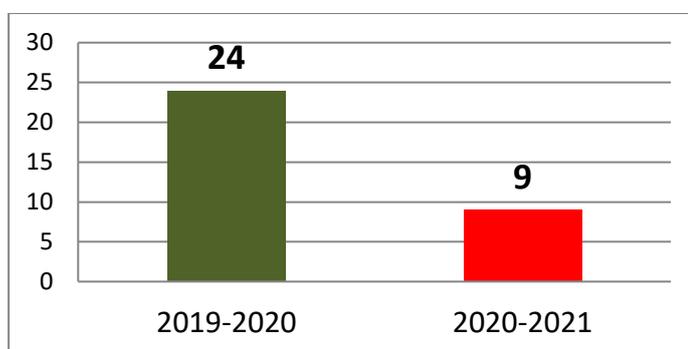


Рис.1. Число видов птиц зимнего дендрария за годы исследования

Весенние учеты. Март и начало апреля 2021 года выдались достаточно холодными, что задержало прилет птиц на гнездование. К 15 марта прилетели грачи. За ними в начале апреля появились зяблики и зеленушки. Учет птиц, проведенный 16–18 апреля, показал, что в дендрарии слышны песни и крики дрозда-рябинника, певчего дрозда, зяблика, зеленушки, большого пестрого дятла и синицы большой.

Маршрут для экскурсии мы оставили прежним, так как он охватывает все оставшиеся старые интродуценты и высаженные новые виды деревьев и кустарников. В этом году лето выдалось жарким и сухим. Несмотря на регулярный уход и полив, многие вновь посаженные хвойники практически погибли (фото 3–4).



Фото 3–4. Посадки хвойных осенью 2020 г и их состояние осенью 2021 г.

Отсутствие кустарников, слабая травяная растительность, возросшее посещение дендрария жителями города, выгул собак (хотя и запрещен), отсутствие элементарной культуры поведения некоторых молодых людей привели к тому, что летом мы не обнаружили во время учетов славку садовую и черноголовую, пеночку-весничку и теньковку. Певчие дрозды поселились в парке рядом с дендрарием, в самом дендрарии пели единичные соловьи, резко упала численность зарянок и многих других видов, которые в старом дендрарии были обычными. Пожалуй, только зяблик остался фоновым видом. Видовое разнообразие весенне-летней орнитофауны сократилось в 2,5 раза. Таким образом, в настоящее время реконструкция дендрария привела к резкому обеднению орнитофауны, не прижились многие виды хвойных деревьев, часть кустарников. Следы вандализма видны на расписанных скамейках и этикетках-планшетах (фото 5–6).



Фото 5–6. Следы вандализма (октябрь 2021 г.)

ЛИТЕРАТУРА

1. Памятник природы регионального значения – Дендрарий г. Арзамаса: учебно-справочное издание. – Арзамас: ООО «АРС-Графика», 2020. – 28 с.
2. Малафеева Е.Ф. Сезонные орнитологические экскурсии в дендрарий и окрестности г. Арзамаса: методическое пособие. – Арзамас: АГПИ, 1997. – 48 с.

БОТАНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ДЕНДРАРИЯ ГОРОДА АРЗАМАСА

И.Л. Мининзон¹, О.И. Недосеко²

¹Ботанический сад Нижегородского университета
им. Н.И. Лобачевского, Россия, Нижний Новгород
биолог; e-mail: ilya.mininzon@yandex.ru

²Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас
д. б. н., доцент; e-mail: nedoseko@bk.ru

В статье рассматривается сравнительный анализ видового состава дендрария г. Арзамаса Нижегородской области. С учетом выявленных нами видов и видов, высаженных в рамках программы реконструкции, на территории дендрария в настоящее время произрастает 109 видов древесных растений. Даны рекомендации по дополнительной посадке аборигенных видов деревьев и кустарников, что будет способствовать повышению научно-го и просветительского значения дендрария.

Ключевые слова: дендрарий, древесные виды, видовое многообразие.

Дендрарий города Арзамаса имеет статус особо охраняемой природной территории: с 05.04.1977 года – памятник природы регионального значения, создан 05.04.1977, общая площадь 12,5 га. Значение: научное ботаническое, учебно-просветительское, рекреационное.

С видовым многообразием дендрария можно ознакомиться в интернете на сайте <http://oort.aari.ru/oort/Дендрарий-г-Арзамаса>, где представлено 58 древесных видов. 12 июля 2020 года дендрарий г. Арзамаса был обследован нами в ботаническом отношении, и на его территории было выявлено 67 видов древесных растений. Обобщенные данные по видовому составу представлены в таблице. Следует учесть, что часть упоминаемых видов (на вышеприведенном сайте, а также видов, высаженных в рамках реконструкции дендрария) с трудом поддается интерпретации с позиции современной номенклатуры; такие отмечены знаком вопроса. Это лишний раз характеризует низкую ботаническую квалификацию наших работников благоустройства и паркостроителей. Именно поэтому приведенный ниже анализ флоры составлен преимущественно на основе наших обследований.

Поскольку наше исследование носит краеведческий характер и предназначено для ознакомления широких кругов любителей природы, мы решили привести только русские литературные названия растений в соответствии с последним изданием «Флоры средней России» П.Ф. Маевского [2].

Дендрарий составляет северо-западную часть городского парка культуры и отдыха им. А. Гайдара. По ботанико-географическому делению области территория относится к подзоне широколиственных лесов, к Арзамасско-Вадскому подрайону остепненных широколиственных лесов [1; 3]. Рельеф дендрария слабо полого-волнистый с многочисленными небольшими котловинами и ложбинами, покатым к северо-западу.

Таблица

Видовой состав древесной растительности дендрария г. Арзамаса

№ п/п	Вид	Данные Интернета	Данные ботанического обследования на 20.08.2020 г	Данные реконструкции дендрария 20.09.2021 г.	Данные после проведенной реконструкции
1	Барбарис обыкновенный	+	+	+	+
2	Барбарис Тунберга			+	+
3	Бархат амурский	+	+	+	+
4	Береза белая (пушистая)		+		+
5	Береза повислая	+	+		+
6	Бересклет бородавчатый	+	+	+	+
7	Бересклет европейский	+	+	+	+
8	Бирючина обыкновенная			+	+
9	Боярышник Арнольди	+			
10	Боярышник даурский			+	+
11	Боярышник кроваво-красный		+	+	+
12	Боярышник Максимовича	+			

13	Боярышник мягковатый,		+	+	+
14	Боярышник опахалолистный		+		+
15	Боярышник пятипестичный,		+		+
16	Боярышник шарлаховый		+		+
17	Бузина желтая (?)			+	+
18	Бузина красная	+	+		+
19	Бузина черная			+	+
20	Вейгела цветущая			+	+
21	Вишня обыкновенная		+		+
22	Волчегодник обыкновенный			+	+
23	Вяз гладкий	+	+		+
24	Вяз мелколистный			+	+
25	Вяз шершавый	+	+		+
26	Груша обыкновенная			+	+
27	Девичий виноград прикрепляющийся	+	+		+
28	Дерен (Свидина) белый	+	+		+
29	Дерен (Свидина) красный (?)	+			
30	Дерен (Свидина) кроваво-красный			+	+
31	Дерен (Свидина) южный	+	+		+
32	Дуб красный	+	+	+	+
33	Дуб черешчатый	+	+		+
34	Ежевика сизая	+			
35	Ель обыкновенная (европейская?)	+			
36	Ель финская		+		+
37	Жимолость каприфоль			+	+
38	Жимолость лесная	+	+	+	+
39	Жимолость плодовая (?)			+	+
40	Жимолость татарская	+	+	+	+
41	Ива козья	+	+	+	+
42	Ива ломкая	+	+		+
43	Ива остролистная			+	+
44	Ива пепельная		+	+	+
45	Ива прутовидная			+	+
46	Ирга колосистая		+		+
47	Ирга обыкновенная (?)	+		+	+
48	Калина гордовина			+	+
49	Калина обыкновенная	+	+	+	+
50	Карагана древовидная (желтая акация)	+	+	+	+
51	Катальпа обыкновенная (?)			+	+
52	Кизильник блестящий		+	+	+
53	Кизильник черноплодный	+			
54	Клекачка трехлистная		+		+
55	Клен американский		+		+
56	Клен платановидный	+	+		+

57	Клен полевой			+	+
58	Клен приречный			+	+
59	Клен татарский	+	+	+	+
60	Крушина ольховидная	+	+	+	+
61	Лещина обыкновенная	+	+	+	+
62	Лжекаштан конский	+		+	+
63	Лжетсуга Мензиса		+		+
64	Лжетсуга тиссолистная	+			
65	Липа сердцелистная	+	+		+
66	Лиственница сибирская	+	+		+
67	Лиственница Сукачева (?)			+	+
68	Лох смешиваемый			+	+
69	Лох узколистный			+	+
70	Магония падуболистная	+		+	+
71	Малина обыкновенная	+			
72	Можжевельник обыкновенный			+	+
73	Облепиха ветвистая (?)			+	+
74	Ольха серая			+	+
75	Ольха черная			+	+
76	Орех манчжурский	+	+	+	+
77	Осина	+	+		+
78	Паслен сладко-горький		+		+
79	Птелея трехлисточковая			+	+
80	Пузыреплодник калинолистный	+	+		+
81	Робиния лжеакация (белая акация)	+	+		+
82	Роза майская	+	+		+
83	Роза собачья			+	+
84	Роза морщинистая		+		+
85	Рябина обыкновенная	+	+		+
86	Самшит вечнозеленый			+	+
87	Сирень венгерская	+	+		+
88	Сирень обыкновенная		+	+	+
89	Слива уссурийская	+			
90	Смородина золотистая			+	+
91	Смородина колосистая		+		+
92	Смородина черная	+		+	+
93	Снежнаягодник обыкновенный (?)	+		+	+
94	Снежнаягодник приручье-вой		+		+
95	Сосна Банкса	+	+	+	+
96	Сосна веймутова			+	+
97	Сосна лесная	+	+		+
98	Спирея дубравколистная	+	+	+	+
99	Тополь бальзамический	+	+		+
100	Тополь белый	+		+	+
101	Туя западная	+		+	+

102	Форзиция европейская			+	+
103	Черемуха виргинская	+	+		+
104	Черемуха Маака			+	+
105	Черемуха обыкновенная	+	+		+
106	Черешня		+		+
107	Чубушник венечный		+		+
108	Шелковица белая	+	+	+	+
109	Шиповник махровый (?)			+	+
110	Яблоня домашняя		+		+
111	Яблоня ранетка		+		+
112	Яблоня ягодная	+	+		+
113	Ясень американский (?)	+			
114	Ясень высокий (обыкновенный)		+		+
115	Ясень ланцетный		+		+
116	Ясень орехолистный		+		+
117	Ясень пенсильванский	+	+		+

Как можно видеть из таблицы, основу дендрария составляют аллеи, групповые и одиночные насаждения деревьев, кустарников и деревянистых лиан. Из них аборигенные: березы повислая и белая (пушистая), бересклет бородавчатый, боярышник кроваво-красный, бузина красная, вязы гладкий и шершавый, дуб черешчатый, ель финская, жимолость лесная, ивы козья, ломкая и пепельная, калина обыкновенная, клен платановидный, крушина ольховидная, лещина обыкновенная, липа сердцевидная, лиственница сибирская, осина, паслен сладко-горький, роза майская, рябина обыкновенная, дерен (свидина) белый, смородина колосистая, сосна лесная, черемуха обыкновенная, ясень высокий. Не исключено, что часть из них появилась здесь самосевом. В целом, здесь содержится большая часть ассортимента видов деревьев, кустарников и деревянистых лиан, дико произрастающих в нашей области. Все эти виды, за исключением хвойных, успешно самовозобновляются самосевом, или корневыми отпрысками.

Кроме этого здесь произрастают чужеродные виды деревьев, кустарников и деревянистых лиан: барбарис обыкновенный, бересклет европейский, бархат амурский, боярышники мягковатый, опахалолистный, пятипестичный, шарлаховый, вишня обыкновенная, дерен (свидина) южный, девичий виноград пятилисточковый, дуб красный, жимолость татарская, ирга колосистая, карагана древовидная, клекачка трехлистная, кизильник блестящий, клены американский и татарский, лжекаштан конский, лжетсуга Мензиса, липа европейская, орех манчжурский, пузыреплодник калинолистный, робиния ложная акация, роза морщинистая, сирени венгерская и обыкновенная, снежноягодник приручевой, сосна Банка, спирея дубравколистная, тополь бальзамический, черемуха виргинская, черешня, чубушник венечный, шелковица белая, яблони домашняя, ранетка и ягодная, ясени ланцетный, орехолистный и пенсильванский. Из этих видов экзотами, т.е. особенно редкими в Нижегородской области, являются бархат амурский, боярышники пятипестичный и шарлаховый, дуб красный,

клекачка трехлистная, лжетсуга Мензиса, сосна Банка, черешня, шелковица белая. В целом, здесь содержится значительная часть ассортимента чужеродных видов деревьев и кустарников, интродуцированных в Нижегородской области. Почти все эти виды, за исключением сосны Банка, лжетсуги и бархата амурского, успешно самовозобновляются, преимущественно корневыми отпрысками, частично самосевом.

Травянистая растительность в разреженных насаждениях, на полянах и по опушкам – сорно-луговая, в глубине загущенных насаждений практически отсутствует. Повсюду встречены куртинки типичных неморальных и борово-неморальных лесных видов: звездчатка ланцетная, земляника мускусная (ранее не найденная в данном ботанико-географическом подрайоне!), колокольчики крапиволистный, рапунцеливидный и широколистный, костяника, кочедыжник женский, ландыш майский, лютик кашубский, медуница неясная, овсяница гигантская, осока волосистая, перловник поникший, пырейник собачий, сныть обыкновенная, щитовник шартрский. Таким образом, здесь имеется уникальный для искусственных насаждений комплекс травянистых видов. Кроме этого, уникальным для парков области является массовое дичание на значительной площади лилейника рыжего и водосбора обыкновенного. Видов высших растений, внесенных в Красную книгу Нижегородской области, не обнаружено, однако, не исключено, что это вызвано посещением дендрария в конце лета: весной и в начале лета здесь возможно наблюдение видов Красной книги: зубянки и манжеток. Кроме этого, здесь возможно обнаружение весенних эфемероидов, а также видов мхов, грибов и лишайников, также включенных в Красную книгу.

В рамках реализации мероприятий по развитию паломническо-туристического кластера «Арзамас – Дивеево – Саров» осенью 2020 года были выполнены работы по благоустройству дендрария и высажены 62 вида древесных растений, из них 33 вида – новые (см. Табл.).

Таким образом, с учетом выявленных нами видов и видов, высаженных в рамках программы реконструкции, на территории дендрария в настоящее время находится 107 видов древесных растений. В целом, дендрарий представляет собой устойчивый самовозобновляющийся природный комплекс и должен быть сохранен. Для повышения его научного и просветительского значения необходимо, как мы полагаем, осуществить дополнительную посадку аборигенных видов деревьев и кустарников: жестера слабительного, жимолости голубой, ив пятитычинковой и белой, миндаля низкого, пихты сибирской, спиреи городчатой, терна колючего, тополя черного, и, таким образом, здесь будет представлена практически вся аборигенная древесно-кустарниковая мезофитная флора нашей области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аверкиев В.Д. История развития растительного покрова Горьковской области и ее ботанико-географическое деление // Ученые записки ГГУ, 1954. – Вып. XXV. – С. 119–136.
2. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР: учебное пособие. – 11-е испр. и доп. изд. – М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2014. – 635 с.: ил.

3. Мининзон И.Л. Записки ботанико-географа. Ботанико-географические экскурсии 1990–2020 гг. по Нижегородской области. – URL: [http://www.dront.ru/наша работа/публикации/архив](http://www.dront.ru/наша_работа/публикации/архив).

4. Дендрарий-г-Арзамаса. – URL: <http://oopt.aari.ru/oopt/> (дата обращения: 01.10.2021).

ХАРАКТЕРИСТИКА И ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА

С.В. Михайлова

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас
к.б.н., доцент; e-mail: fatinia_m@mail.ru

В работе показано физиологическое значение компонент состава тела, оказывающих значительное влияние на процессы жизнедеятельности и здоровье в целом, что подчеркивает важность мониторинговых исследований компонентного состава тела. Отмечена вариабельность параметров состава тела (активной клеточной и жировой массы тела, основного обмена и общей воды организма) в зависимости от места проживания у школьников и уровня двигательной активности среди студентов. У юношей и девушек, занимающихся спортом, определено оптимальное сочетание компонент тела, что позволяет успешно функционировать организму в условиях повышенных учебных и физических нагрузок. Для нормализации компонентного состава тела необходимо приобщение школьников и студентов к активным занятиям физической культурой, спортом и фитнесом на фоне оптимизации качества питания, направленного на коррекцию в первую очередь мышечной и жировой компонент тела.

Ключевые слова: компонентный состав тела, биоимпедансный анализ, школьники, студенты, двигательная активность.

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют, что при одинаковом росте и одинаковой массе тела определяются равные значения ИМТ (индекс массы тела), или ВМІ, при этом часто обследованные имеют совершенно разное телосложение и, следовательно, состав тела. Это указывает на актуальность изучения состава тела, т.к. научно доказано, что не только при высоких значениях ИМТ, но и при показателях ИМТ, соответствующих норме, состав тела может не соответствовать нормативным показателям и являться признаком нарушения здоровья [1].

Термин «компонентный состав тела» включает описание того, из чего состоит тело человека: количество активной, жировой, безжировой, мышечной, скелетной массы в организме, а также воды, основного обмена и другие параметры. Это более точный критерий оценки морфофункционального состояния. ИМТ показывает, соответствует вес нормативным значениям или недостаточен, или избыточен, но он не показывает, из каких компонентов сложен вес тела [1; 2]. Анализ состава тела может информативно охарактеризовать динамику в организме жировой и мышечной массы, воды, основного обмена и др. показа-

телей, что позволяет отследить эффективность проведения спортивных тренировок.

На сегодняшний день одним из передовых и активно развивающихся методов диагностики в клинической, спортивной и оздоровительной медицине является биоимпедансный анализ состава тела, так как он является оперативным, безопасным и высокоинформативным диагностическим способом изучения морфофункционального состояния человека. Правильный баланс между жировой и мышечной массами, являющимися базовыми показателями компонентного состава тела, жизненно важен для достижения спортивных успехов, здоровья и хорошего самочувствия на протяжении всей жизни, т.е. и для детей, и для взрослых. Научно доказано, что сбалансированный состав тела увеличивает продолжительность активной жизни, ускоряет темп энергетического обмена, уменьшает риск развития многих заболеваний и улучшает общее самочувствие [2;3].

Биоимпедансометрия как современный метод диагностики основана на электросопротивлении тканей. Тело человека является отличным проводником, т.к. на 55–60% (в зависимости от пола) состоит из воды. Это способствует тому, что мышцы пропускают в 5 раз меньше тока, чем жир, и в 50 раз меньше, чем кости.

Таким образом, количество жидкости в веществе прямо пропорционально его проводимости и обратно пропорционально сопротивляемости. Благодаря этому биоимпедансный анализ дает возможность точно определить соотношение скелетной, мышечной и жировой тканей, а также жидкостей в организме.

Каждый компонент выполняет в организме существенную роль. Основной задачей жировой ткани является создание запаса энергии и формирование энергетического депо. Также жировая масса тела (ЖМТ) является своеобразным хранилищем воды в организме, т.к. при распаде жира выделяется вода. Жиры жизненно важны как строительный компонент ногтей, кожи и волос, они требуются для теплоизоляции и для защиты внутренних органов, участвуют в выработке биологически активных веществ. Все это указывает на то, что при снижении веса нужно избавляться только от избыточной доли жира в организме [4].

Активная клеточная масса (АКМ) является характеристикой интенсивности обменных процессов в организме и применяется для выявления гиподинамии. АКМ содержит около 98–99% общего пула калия в организме и объединяет компоненты состава тела, подверженные наибольшему изменению под действием питания, болезней и физических нагрузок. Для поддержания АКМ необходимо адекватное сбалансированное клеточное питание. При недостатке мышечной массы замедляется основной обмен веществ. Нарушается усвоение кальция, что приводит к остеопорозу.

Жизненно важную роль играет в организме вода: внутриклеточная, внеклеточная и жидкость, состоящая в организме в связанном состоянии. При биоимпедансном анализе можно определить, в пределах нормы или с отклонениями находится та или иная жидкость. При ее недостатке отмечается замедление обмена веществ, сгущение крови, нарушение кровообращения. При количестве жидкости больше нормы увеличивается нагрузка на сердце, почки и дру-

гие органы. Переизбыток воды в связанном состоянии создает отечность в тканях, что, соответственно, увеличивает вес. При задержке в организме жидкости выше нормы тормозится процесс сжигания жира.

В настоящее время компонентный состав тела стал одним из ключевых критериев оценки здоровья как подрастающего, так и взрослого населения. Участвовавшее ожирение у детей и взрослых определило важность мониторинга биоимпедансных исследований. Однако другие компоненты состава тела не менее важны и также влияют на состояние здоровья [1; 4].

Оценка компонентного состава тела школьников проводится в Центре здоровья для детей г. Арзамаса, что дает возможность охарактеризовать калорийность и качество питания и уровень двигательной активности, а также выявить возможные формы ожирения или, наоборот, недостатка массы тела. Исследование компонентного состава тела (абсолютное и процентное содержание жировой массы тела, активной клеточной массы, внутриклеточной, внеклеточной и общей воды и других показателей) проводится с применением биоимпедансного анализатора «Диамант» [3; 5].

В таблице 1 представлены результаты сравнительного анализа наиболее влиятельных компонент состава тела – активной клеточной и жировой массы тела школьников г. Арзамаса и Арзамасского района.

Процентное содержание ЖМТ, соответствующее норме, определено у 49,8% городских школьников и у 53,3% учащихся сельских школ. Выявили недостаточное содержание ЖМТ% у 9,7% сельских школьников и у 5,2% городских учащихся (табл.1). Городские дети отличаются от сельских более высокими значениями ЖМТ: предожирение и ожирение (24,2%/20,8% и 19,7%/15,3% соответственно). Почти 31,0% школьников, имеющих нормальные значения ИМТ, имеют избыточное количество ЖМТ, определенное методом биоимпедансметрии. Данный факт объясняется недостаточным уровнем двигательной активности и нерациональным питанием, ведущим к перераспределению компонентного состава тела – снижению доли АКМ и повышению ЖМТ, что в большей степени распространено среди городских школьников.

Таблица 1

Показатели жировой и активной клеточной массы городских и сельских школьников, %

Школьники	ЖМТ%				АКМ%		
	ЖМТ ниже нормы	ЖМТ соответствует норме	ЖМТ выше нормы		АКМ ниже нормы	АКМ соответствует норме	АКМ выше нормы
			Предожирение	Ожирение			
Городские школьники (n=611)	5,2	49,8	24,2	20,8	49,4	44,5	6,1
Сельские школьники (n=574)	9,7	55,3	19,7	15,3	42,1	49,4	8,5

Примечание: ЖМТ – жировая масса тела, АКМ – активная клеточная масса тела.

Оценку компонентного состава тела взрослого населения можно получить в Центрах здоровья для взрослых, где с 2009 года реализуется новая программа формирования здорового образа жизни под названием «Здоровая Россия».

С 2012 г. по 2020 г. в Центре здоровья прошли профилактическое медицинское обследование 1240 студентов. Периодическое прохождение осмотров (1 раз в год) и системное ведение мониторинга здоровья учащейся молодежи дают возможность выявлять группы студентов с различным уровнем функциональной адаптации, разрабатывать и внедрять адресные рекомендации по организации образовательной и внеурочной деятельности, корректировать режим дня и физическую нагрузку, составлять индивидуальные оздоровительные программы.

По результатам профилактических осмотров был проведен сравнительный анализ показателей биоимпедансметрии (абсолютное и процентное содержание жировой массы тела, активной клеточной массы, внутриклеточной, внеклеточной и общей воды и других показателей) у студентов с различным уровнем двигательной активности, которая является наиболее весомым фактором, оказывающим влияние на соотношение компонент в составе тела [6]. Сравнительный анализ проводился среди 3 групп студентов (1 группа – студенты-спортсмены, 2 группа – студенты, занимающиеся физической культурой только на занятиях в вузе, 3 – студенты специальных медицинских групп, освобожденные от занятий физкультурой).

Таблица 2

Показатели компонентного состава тела юношей с различным уровнем двигательной активности, (M ±σ)

Параметры	Показатели компонентного состава тела			Показатели статистики (критерий F)
	1 (n=57)	2 (n=68)	3 (n=19)	
ЖМТ,%	20,9±0,71	25,4±0,79	29,2±1,24	p<0,01
АКМ,%	55,1±0,42	49,5±0,53	45,3±0,85	p<0,001
ОВ,%	58,8±0,53	56,2±0,54	50,1±0,93	p<0,01
ОО, ккал	1246,8±93,4	1304,7±108,8	1811,3±137,5	p<0,05

Примечание: 1 – спортсмены; 2 – студенты, занимающиеся физической культурой на занятиях в вузе; 3 – студенты из специальных медицинских групп (освобожденные от занятий физической культурой); ЖМТ – жировая масса тела, АКМ – активная клеточная масса, ОВ – общая вода, ОО – основной обмен.

Как среди юношей, так и среди девушек выявлены достоверные различия (с применением критерия Фишера – F) по показателям компонент состава тела в группах студентов, отличающихся уровнем двигательной активности. Студенты, занимающиеся спортом, имеют оптимальные показатели (соответствующие возраст-половым нормативам) состава тела: у них ниже значения ЖМТ% и основного обмена, при этом выше показатели АКМ% и воды (ОВ,%) (табл.2; табл.3).

Показатели компонентного состава тела девушек
с различным уровнем двигательной активности, ($M \pm \sigma$)

Показатели	Показатели компонентного состава тела девушек			Показатели статистики (критерий F)
	1 (n=44)	2 (n=73)	3 (n=26)	
ЖМТ, %	24,2±0,63	31,9±0,67	36,9±0,84	p<0,001
АКМ, %	49,9±0,32	45,1±0,38	42,2±0,51	p<0,01
ОВ, %	55,2±0,52	49,0±0,54	47,7±0,66	p<0,05
ОО, ккал	1194,4±82,5	146,41±96,2	1588,4±104,1	p<0,05

Примечание: 1 – спортсмены; 2 – студенты, занимающиеся физической культурой на занятиях в вузе; 3 – студенты из специальных медицинских групп (освобожденные от занятий физической культурой), ЖМТ – жировая масса тела, АКМ – активная клеточная масса, ОВ – общая вода, ОО – основной обмен.

Выводы:

1. В работе показано физиологическое значение компонент состава тела, оказывающих значительное влияние на процессы жизнедеятельности и здоровье в целом, что подчеркивает важность мониторинговых исследований компонентного состава тела.

2. Отмечена вариабельность параметров состава тела (активной клеточной и жировой массы тела, основного обмена и общей воды организма) в зависимости от места проживания у школьников и уровня двигательной активности среди студентов. У юношей и девушек, занимающихся спортом, определено оптимальное сочетание компонент тела, что позволяет успешно функционировать организму в условиях повышенных учебных и физических нагрузок.

3. Для нормализации компонентного состава тела необходимо приобщение школьников и студентов к активным занятиям физической культурой, спортом и фитнесом на фоне оптимизации качества питания, направленного на коррекцию в первую очередь мышечной и жировой компонент тела [5; 7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Мартыросов Э.Г., Николаев Д.В., Руднев С.Г. Технологии и методы определения состава тела человека. – М.: Наука, 2006. – 248 с.
2. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская и др. – М.: Наука, 2009. – 392 с.
3. Оказание медицинской помощи взрослому населению в Центрах здоровья. Методические рекомендации. – М.: ФГБУ «ГНИЦПМ», 2012. – 109 с.
4. Организация и функционирование центров здоровья: учебное пособие. – М.: ГОУ ВПО РГМУ, 2010. – 60 с.
5. Биоимпедансное исследование состава тела населения России / С.Г. Руднев, Н.П. Соболева, С.А. Стерликов и др. – М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2014. – 493 с.
6. Кабачкова А.В., Фомченко В.В., Фролова Ю.С. Двигательная активность студенческой молодежи // Вестник Томского государственного университета. – 2015. – № 392. – С. 175–178.

7. McConnell M.V., Turakhia M.P., Harrington R.A., Ashley E.A., King A.C. Mobile health advances in physical activity, fitness, and atrial fibrillation: moving hearts // *Journal of the American college of cardiology*. – 2018. 71(23). – P.2691–2701.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ПТИЦАМИ В РАМКАХ ФЕНОЛОГИЧЕСКОГО КРУЖКА

В.В. Пушкова¹, Е.Ф. Малафеева²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹магистрант; ²к.б.н., доцент; e-mail: malafeeva.ev@yandex.ru

В статье описаны результаты фенологических наблюдений, а также представлены таблицы фенологического исследования во внеурочной деятельности с обучающимися в МБОУ СШ № 10 г. Арзамаса в течение периода 2020–2021 учебного года.

Ключевые слова: фенология, орнитофауна, фенологический кружок, фенологические наблюдения, сезонная динамика, факторы среды.

Такую науку, как фенология, всегда относили к пограничным дисциплинам на стыке биологии и географии. Как биологическая дисциплина она знакомит учащихся с закономерностями сезонной динамики природной среды, как географическая – изучает закономерности сезонной динамики природной среды, а также их зависимость от абиотических факторов и географического положения природных объектов [1]. В ходе фенологических наблюдений учащиеся получают возможность в полной мере проявить себя и свою самостоятельность, творческие способности и экологический подход к наблюдениям [2].

В настоящее время, в эпоху глобализации очень большое количество времени дети проводят в сети Интернет, достаточно редко находятся на природе и зачастую не подозревают, каким интересным и увлекательным может быть общение с ней. Только наблюдая за природными явлениями, за животными или птицами, вступая в контакт с природой, дети могут понять существующие в окружающем мире взаимосвязи, научиться ценить то, что их окружает.

Нами были изучены существующие стандарты образования, на основе которых мы разработали программу фенологического кружка «Юный фенолог» для внеурочных занятий в школе. Программа рассчитана на 12 занятий (по 3 часа, всего – 36 ч.), в которых предусмотрено сочетание теории и практики. Построение занятий базируется на знаниях и умениях школьников, полученных на уроках биологии, географии, экологии, математики. Программой предусмотрены теоретические и 36 практические виды занятий. Фенологические наблюдения за птицами совместно со школьниками осуществлялись нами в течение периода с 01.09. 2020 по 31.05.21. При осуществлении фенологических наблюдений за птицами мы соблюдали все правила регистрации. В процессе фиксирования своих наблюдений отмечали видовой состав, температуру и место встречи с птицами в различных участках населенных пунктов. Результаты ежедневного наблюдения за птицами мы оформили в виде таблицы.

Кроме того, во время наблюдений за орнитофауной по мимо осуществления ежедневных наблюдений нами были зафиксированы сроки прилета весной 2021, которые были оформлены в виде (табл. 1)

Таблица 1

Сроки прилета птиц весной 2021 г.

Прилет птиц в период весны 2021 года				
№	Дата встречи	Виды птиц	Местообитания	t ° C
1	03.04.21	Скворец обыкновенный (<i>Sturnus vulgaris</i>)	Двор жилого дома	+5
	05.04.21	Кряква (<i>Anas platyrhynchos</i>)	Окраина деревни	+7
2	10.04.21	Полевой лунь (<i>Circus cyaneus</i>)	У дороги	+9
3	11.04.21	Чайка озерная (<i>Larus ridibundus</i>)	У дороги	+14
4	16.04.21	Каменка обыкновенная (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	Окраина города	+17
5	20.04.21	Тетеревятник (<i>Accipiter gentilis</i>)	Опушка леса	+11
6	27.04.21	Кукушка обыкновенная (<i>Cuculus canorus</i>)	Окраина деревни	+9
7	28.04.21	Серая мухоловка (<i>Muscicapa striata</i>)	У дороги в деревню	+8
8	30.04.21	Ласточка деревенская (<i>Hirundo rustica</i>)	Дачные участки	+14
9	02.05.21	Коршун чёрный (<i>Milvus migrans</i>)	Около реки	+13
10	04.05.21	Славка серая (<i>Sylvia communis</i>)	Двор жилого микрорайона	+10
11	06.05.21	Пищуха обыкновенная (<i>Certhia familiaris</i>)	Обочина дороги	+21
12	08.05.21	Стриж чёрный (<i>Apus apus</i>)	Дачные участки	+18
13	9.05.21	Овсянка обыкновенная (<i>Emberiza citrinella</i>)	Парк	+25
14	10.05.21	Пеночка трещетка (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	У водоема	+9
15	12.05.21	Варакушка (<i>Luscinia svecica</i>)	Парк	+25

В таблице представлены особи, прилёт которых мы наблюдали в период с 3 апреля по 12 мая 2021 года.

Результаты наших наблюдений (табл. 1), полученные во время весеннего прилета 2021 года, мы сравнили с полученными данными в период весеннего прилета в 2020 году (табл. 2).

Таким образом, из таблиц видно, что прилеты в 2021 году по срокам начались раньше, чем прилеты в 2020 году это явилось следствием температурных факторов, огромное влияние оказал температурный режим.

Таблица 2

Сроки прилета птиц весной 2020 г.

Прилет птиц в период весны 2020 года				
№	Дата встречи	Виды птиц	Местообитания	t ° C
1	10.04.20	Гумельник (<i>Anser fabalis</i>)	Поле	+8
2.	11.04.20	Овсянка обыкновенная (<i>Emberiza citrinella</i>)	Обочина дороги у деревни	+7
3.	12.04.20	Чибис (<i>Vanellus vanellus</i>)	Обочина дороги	+5
4	14.04.20	Кряква (<i>Anas platyrhynchos</i>)	У болота	+19
5	15.04.20	Скворец обыкновенный (<i>Sturnus vulgaris</i>)	Дачные участки	+14
6	16.04.20	Трясогузка белая (<i>Motacilla alba</i>)	Двор жилого микрорайона	+13
7	28.04.20	Кукушка обыкновенная (<i>Cuculus canorus</i>)	Окраина деревни	+19
8	04.05.20	Варакушка (<i>Luscinia svecica</i>)	У озера	+22
9	5.05.20	Соловей обыкновенный (<i>Luscinia luscinia</i>)	У реки	+13
10	07.05.20	Тетеревятник (<i>Accipiter gentilis</i>)	Дорога на окраине деревни	+27
11	09.05.20	Полевой лунь (<i>Circus cyaneus</i>)	Поле	+19
12	10.05.20	Королёк желтоголовый (<i>Regulus regulus</i>)	Поле	+17
13	12.05.20	Пеночка теньковка (<i>Phylloscopus collybita</i>)	Еловый лес	+18
14	15.05.20	Чекан луговой (<i>Saxicola ruberta</i>)	Дачные участки	+14
15	16.05.20	Ласточка деревенская (<i>Hirundo rustica</i>)	Жилой микрорайон	+13

Известно, что зима 2020–2021 года была значительно холоднее прошлой зимы. Однако холодный сезон был сокращен примерно на две недели от нормы, поэтому весна началась раньше положенных сроков, так как температура воздуха начала повышаться, при этом ей сопутствовали кратковременные холода.

Известно, что в нормальных условиях грачи прилетают в середине марта, скворцы, зяблики, горихвостки, жаворонки возвращаются в родные края в конце марта или начале апреля. Затем возвращаются трясогузки, чибисы, утки, журавли, кукушки. В мае с зимовки прилетают иволги, стрижи, перепела. Птицы обладают безупречным чутьём, поэтому теплая погода способствовала изменению сроков возвращения к постоянным местам обитания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куприянова М.К. Общая фенология как наука. Региональные эколого-географические исследования и инновационные процессы в образовании: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2006. – Ч.3. – С.112–116.
2. Коротков Д.В. Организация самостоятельных наблюдений школьников за зимующими птицами // Биология. – 2006. – № 3. – С.13–21.
3. Поздина С., Янцер О. Организация проектной деятельности школьников как средство достижения новых образовательных результатов // Всероссийская весенняя психологическая сессия: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2017. – С. 199–203.
4. Федотова В.Г. Перспективы участия школьников в фенологических исследованиях // Современное состояние фенологии и перспективы ее развития: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 115-летию со дня рождения выдающегося советского фенолога В.А. Батманова. – Екатеринбург, 2015. – С. 214–222.

ПАЛЕОРЕКОНСТРУКЦИЯ БИОТЫ ЗЕМЛИ КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

О.В. Смирнова¹, А.П. Гераськина²

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН

Россия, Москва

¹д.б.н., профессор; e-mail: ovsinfo@gmail.ru

²к.б.н.; e-mail: angersgma@gmail.com

На основе анализа данных палеонтологии и исторической экологии показана высокая степень антропогенного преобразования природного покрова Земли. Даже наиболее сохранившиеся фрагменты экосистем в современных заповедниках недостаточны для полноценной реализации их экосистемных функций. Утрачены комплементарные отношения видов и групп в сообществах, в связи с уничтожением ключевых видов животных в результате длительного антропогенного воздействия. Показана необходимость включения в перечень естественных наук такого курса, как палеоистория, поскольку знания законов функционирования природы до появления человека важны для каждого специалиста – это неотъемлемое условие для принятия решений во всех сферах социальной и экономической жизни, т.к. определяет будущее состояние биосферы, от которого зависит и состояние природы, и выживание человечества.

Ключевые слова: биота, биосфера, заповедник, комплементарность, образование, экология.

Все более полное осознание зависимости человечества от состояния биосферы заставляет обозначить проблемы, которые необходимо решать «всем миром», предлагая возможные способы решения. Суть этих проблем заключается в следующем: современный живой покров Земли не может поддерживать условия, необходимые для устойчивого существования человечества, а именно: оптимальный климат, гидрологический и температурный режим, почвенное плодородие и биологическое разнообразие, поскольку большая часть его территории лишена природного покрова [1–3], за что она и получила вполне правильное название: «оскальпированная земля» [4].

Долгое время заповедники и другие особо охраняемые природные территории (ООПТ) рассматривались как эталоны природы, не преобразованные человеком [5; 6]. Предполагалось, что исследование законов природы в заповедниках должно послужить основой для решения проблем, ориентированных на поддержание экосистемных функций биоты Земли, необходимых для выживания человечества: биоразнообразия, высокой продуктивности и оптимизации климата.

На основе сопряженного анализа палеоданных и архивных документов возникла новая наука: историческая экология. В процессе ее развития была создана «антропобиотическая концепция» – четко аргументированное представление об определяющей роли человека в последовательном разрушении структурно-функциональной организации биоты Земли из-за массового уничтожения ключевых видов, определявших в доантропогенный период возможность полноценной реализации экосистемных функций биоты, изначально организованной на основе комплементарных отношений – т.е. отношений взаимосогласованности и взаимодополнения, когда один вид или группа видов обеспечивают своей жизнедеятельностью условия для других видов и групп, и эти устойчивые взаимоотношения существуют длительно во взаимосвязи [7].

В настоящее время большие успехи палеонтологии и исторической экологии позволяют создавать модельные реконструкции доисторического состава и структуры биот разных территорий и оценивать их возможности в оптимизации экосистемных функций биоты Земли в целом. По мере увеличения таких реконструкций становится очевидным, что территории, в том числе и ООПТ, испытали мощное антропогенное воздействие на ранних этапах развития человечества, поэтому они нуждаются не только в сохранении уцелевшего живого покрова, но и в восстановлении возможно полного его состава и структуры. Главная причина утраты комплементарных отношений в наземных экосистемах – практически полное уничтожение гигантов-фитофагов мамонтового комплекса [8; 9].

Большинство заповедников, например, в Северной Евразии, в границах современного лесного пояса полностью или частично лишено ключевых видов животных, а леса частично преобразованы вследствие разных способов сельскохозяйственного пользования (подсечно-огневое земледелие, распашка, выборочные рубки, выпас домашнего скота в лесу) и пожаров [10]. Наиболее долгая жизнь деревьев в основной части заповедников составляет не более чем несколько сотен лет – длительность одного реде двух поколений деревьев [7].

Следует отметить, что широко распространенный выпас домашнего скота в лесах Северной Евразии несколько замедлил деградацию почвенного плодородия, за счет поступления экскрементов в почву. Однако массовое распространение подсечно-огневого земледелия привело к огромным потерям почвенного плодородия лесных территорий, обусловило замену природного живого покрова Северной Евразии природно-антропогенным покровом. Вся территория Европейской части России, где находятся современные ООПТ, многократно пройдена подсечно-огневым земледелием [10]. Пожары катастрофически губительны для лесной и луговой биоты: сгорает растительность, подстилка, гумус, погибают наземные и подземные животные. Кроме того, пожары нарушают

структуру почвы в результате сгорания цементирующего органического материала уменьшается агрегация почв и снижается порозность [11]. Выгорание подстилки обнажает минеральные поверхности и приводит к вымыванию минеральных веществ, что приводит к формированию бедных почв [12].

Как показывают исследования, размеры территорий большинства ООПТ настолько малы, что они не способны поддерживать устойчивые потоки поколений в популяциях многих видов животных, растений и представителей других царств, которые еще в них сохранились. Тем более они не могут вместить виды, некогда здесь жившие, но сейчас сохранившиеся только в отдельных рефугиумах [13; 14]. Нарушена взаимосогласованная комплементарная система взаимодействий видов, которая обеспечивала функционирование природных экосистем до появления человека. После нарушения данной системы на первый план выступают конкурентные отношения, которые не могут быть основой устойчивого и длительного развития сложных и многообразных экосистем, но в современных условиях оказываются наиболее видимыми для исследователей, поэтому, вероятно, часто определяются как главные.

В настоящее время осознана необходимость принятия срочных мер по восстановлению климаторегулирующей и других функций биоты. При этом в качестве модельных полигонов целесообразно рассматривать территории, контактирующие с заповедниками для разработок системы подходов и методов реинтродукции не отдельных видов, а возможно полного состава сохранившихся в разных рефугиумах видов и их комплексов доисторических биот.

Восстановление оптимального для человечества состояния биосферы возможно только на основе согласования принципиально новых методов сохранения природы, разработанных в соответствии с природными законами – ключевым из которых считаем концепцию комплементарности. Первый шаг в этом направлении – оценка степени антропогенного преобразования на основе палеорекоконструкций и анализа истории природопользования на исследуемых территориях [8]. Следующие шаги – это активное восстановление утраченных видов и групп под контролем человека, т.к. природа настолько нарушена, что любое вмешательство даже с целью восстановления требует согласованного ответа всех компонентов биоты, которые также могут быть сильно нарушены или отсутствовать.

К огромному сожалению, следует отметить, что использование мировых достижений естественных наук для оценки современного состояния природного покрова нашей страны даже на территориях ООПТ практически невозможно. Это связано с малым финансированием научных групп, неполноценным составом специалистов разных направлений, отсутствием приборного оснащения, невозможностью совершенствовать знания, знакомясь с мировыми достижениями, проводить эксперименты по реинтродукции видов, уничтоженных на анализируемых территориях в результате предшествующего природопользования. Это также связано с недостаточностью уровня образования в области естественных наук на всех уровнях: от школьного до вузовского.

В связи с этим считаем необходимым рассмотреть разработку и включение в перечень естественных наук такого курса, как палеоистория, с разделами палеоботаника, палеозоология, палеоэкология и история природопользования. Данный курс должен быть базовым в образовании специалиста любого профиля, поскольку знания законов функционирования природы земли важны для каждого – это неотъемлемое условие для определения направлений развития всех сферах социальной и экономической жизни, т.к. практически каждое управленческое решение в настоящее время определяет будущее состояние биосферы, от которого зависит и состояние природы, и выживание человечества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Smirnova O.V., Toropova N.A. Potential ecosystem cover – a new approach to the conservation biology // Russian journal of ecosystem ecology. – 2016. – Vol. 1 (1). – P. 1–20.
2. Биотическая регуляция окружающей среды / Горшков В.В., Горшков В.Г., Данилов-Данльян В.И., Лосев К.С., Макарьева А.М. // Экология. – 1999. – № 2. – С. 105–113.
3. Schwartz M.W., Brigham C.A., Hoeksema J.D., Lyons K.G., Mills M.H., van Mantgem P. J. Linking biodiversity to ecosystem function: implications for conservation biology // Oecologia. – 2000. – Vol. 122. – P. 297–305.
4. Ленькова А. Оскальпированная земля. – М.: Прогресс, 1971. – 276 с.
5. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978. – 151 с.
6. Соколов В.Е. Экология заповедных территорий России / под ред. В.Е. Соколова, В.Н. Тихомирова. – М.: Янус-К, 1997. – 575 с.
7. Smirnova O.V., Geraskina A.P., Aleynikov A.A. The concept "complementarity" as the basis for model and nature reconstruction of potential biota in the current climate // Russian Journal of Ecosystem Ecology. – 2018. – № 3. – P. 1–21.
8. Smirnova O.V., Geraskina A.P., Korotkov V.N. Natural zonality of the forest belt of Northern eurasia: myth or reality? Part 2 (literature review) // Russian Journal of Ecosystem Ecology. – 2021. – Vol. 6. – № 2. – С. 1–12.
9. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность / отв. ред. О.В. Смирнова. – М.: Наука, 2004. – Кн. 1. – 479 с.
10. Бобровский М.В. Лесные почвы Европейской России: биотические и антропогенные факторы формирования. – М.: КМК, 2010. – 359 с.
11. Гераськина А.П., Тебенкова Д.Н., Ершов Д.В., Ручинская Е.В., Сибирцева Н.В., Лукина Н.В. Пожары как фактор утраты биоразнообразия и функций лесных экосистем // Вопросы лесной науки. – 2021. – Т. 4. – № 2. – С. 1–76.
12. Думов А.А., Abakumov E.V., Bezkorovaynaya I.N., Prokushkin A.S., Kuzyakov Y.V., Milanovsky E.Y. Impact of forest fire on soil properties // Theoretical and Applied Ecology. – 2018. – Vol. 4. – P. 13–23.
13. Современная зональность Восточной Европы как результат преобразования позднелеплейстоценового комплекса ключевых видов / Смирнова О.В., Калякин В.Н., Турубанова С.А., Бобровский М.В. // Мамонт и его окружение: 200 лет его изучения. – М.: Геос, 2001. – С. 200–208.
14. Реконструкция истории лесного пояса Восточной Европы и проблема поддержания биологического разнообразия / Смирнова О.В., Турубанова С.А., Бобровский М.В., Коротков В.Н., Ханина Л.Г. // Успехи современной биологии. – 2001. – Т. 121 (2). – С. 144–159.

Работа выполнена по теме ГЗ ЦЭПЛ РАН «Методические подходы к оценке структурной организации и функционирования лесных экосистем» номер государственной регистрации - АААА-А18-118052590019-7 и при финансовой поддержке проекта РФФИ (19-04-00-609 А).

Раздел 2
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

=====

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ
В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ

С.А. Баркина¹, М.О. Баркин²

¹МБОУ СШ п. Дружба, учитель математики; e-mail: seva-1995@list.ru

²Кулебакский металлургический колледж, г.Кулебаки

преподаватель физики; e-mail: barkinmaks@rambler.ru

Межпредметные связи играют ключевое значение в школьном курсе физики. В статье представлены особенности реализации межпредметных связей физики с математикой, химией, биологией, историей и литературой. Приведены методические приемы и примеры физических задач на основе различных предметных областей.

Ключевые слова: межпредметные связи, школьный курс физики.

Межпредметные связи являются конкретным выражением интеграционных процессов, происходящих сегодня в науке и в жизни общества. Эти связи играют важную роль в повышении практической и научно-теоретической подготовки учащихся, существенной особенностью которой является овладение ими обобщенным характером познавательной деятельности.

Осуществление межпредметных связей помогает формированию у учащихся цельного представления о явлениях природы и взаимосвязи между ними, делает знания практически более значимыми и применимыми, это помогает учащимся те знания и умения, которые они приобрели при изучении одних предметов, использовать при изучении других предметов, дает возможность применять их в конкретных ситуациях, при рассмотрении частных вопросов как в учебной, так и во внеурочной деятельности, в будущей производственной, научной и общественной жизни выпускников. С помощью многосторонних межпредметных связей не только решаются задачи обучения, развития и воспитания учащихся, но также закладывается фундамент для решения сложных проблем реальной действительности, поэтому межпредметные связи являются важным условием комплексного подхода в обучении и воспитании школьников.

Особое значение межпредметные связи представлены в физике как одной из ключевых наук, открывающих естественно-научную картину мира. Необходимость реализации межпредметных связей в школьном курсе физики представлена в работах ведущих отечественных и зарубежных ученых. Необходимо методически грамотное и согласованное встраивание в курс физики учебного материала из других предметных областей.

Современная физика развивается в тесной связи с математикой. При этом очень важно, чтобы понятия, которые используются в математике и физике, получали бы согласованную, взаимно дополняющую трактовку. Большое внимание нужно обращать также на внедрение в физику современного математического языка, в котором ведущую роль играют основные понятия, символы теории множеств. Нужно чтобы у учащихся были сформированы основные понятия и законы, а также умение построения графиков, векторов и др., так как если не будут сформированы те знания и умения, учащиеся не смогут усвоить материал, который опирается именно на то, что они уже должны были знать из математики.

Взаимосвязь этих наук выражается во взаимосвязи их идей и методов, которую можно условно разделить на три вида. Во-первых, физика ставит задачи создать необходимые для их решения математические методы, которые в дальнейшем служат базой для развития математической теории (теория дифференциального исчисления Ньютона для решения задачи о движении тел). На некоторых уроках физики исходя из потребностей, допустим для решения задач, вводятся новые понятия, не изучаемые еще в математике, но в дальнейшем на уроках математики введенное физикой понятие формализуется, уточняется и дополняется. Во-вторых, развитая математическая теория используется для анализа физических явлений, что часто приводит к созданию новой физической теории (теория электромагнитного поля Максвелла), которая в свою очередь приводит к развитию физической картины мира (в данном примере – электродинамической) и к возникновению новых физических проблем (специальная теория относительности). В-третьих, физическая теория в своем развитии опирается на математический аппарат, который развивается и совершенствуется по мере его использования в физике (общая теория относительности, тензорный анализ, квантовая механика и матричное исчисление, элементарные частицы и теория групп).

Эти направления связей физики и математики отражаются в обучении, и носят двусторонний характер, так как не только на уроках физики мы применяем знания из математики, но и на уроках математики мы вспоминаем и опираемся на знания, полученные при усвоении учебного материала на уроках физики.

В ходе преподавания физики и математики необходимо регулярно обращать внимание учащихся на то, что математика является мощным средством для обобщения физических понятий и законов. Математика представляет аппарат для выражения общих физических закономерностей и методы раскрытия новых физических явлений и фактов, а физика, в свою очередь, стимулирует развитие математики постановкой новых задач.

Физика и химия часто взаимно дополняют друг друга, поскольку на уроках по этим предметам одни и те же явления и процессы рассматривают с разных сторон. К числу важнейших, общих для физики и химии понятий относятся понятия вещества, массы, веса, энергии, а также закон сохранения и превращения энергии, электрических зарядов, электрического поля и т.д. Важнейшие теорети-

ческие межпредметные связи физики и химии обусловлены изучением одних и тех же теорий: молекулярно-кинетической, теории строения атома и др.

Взаимосвязь преподавания физики и химии особенно необходима при изучении атомно-молекулярного строения вещества. Элементы атомно-молекулярной теории изучают на уроках физики в седьмом классе, что оказывает существенную помощь преподаванию химии. Понятие молекулы затем развивается на уроках химии в восьмом классе на основе понятий об атомах, химических элементах и валентности. Важное значение для развития понятий об атоме и молекуле имеет введение химических формул, изучение химических свойств веществ и химических реакций. Важные формы связи преподавания физики и химии – решение физико-химических или химико-физических задач, проведение комплексных экскурсий, решение экспериментальных задач и т.д.

При изучении биологических дисциплин (ботаники и зоологии) учащиеся используют такие физические понятия, как количество теплоты, температура, свет, влажность и др., знакомятся с проявлением свойств газов, жидкостей и твердых тел, получают первоначальные умения пользоваться весами, микроскопом и некоторыми другими приборами и инструментами.

Эти первоначальные понятия и умения нужно использовать при изучении физики. С другой стороны, в 7–8 классах преподаватели биологии должны в полную меру опираться на знания по физике, которые глубже помогают понять сущность сложных биологических явлений и найти пути не только их изучения, но и управления этими явлениями. Например, можно рассмотреть следующие виды задач.

Задача из раздела «Механика»: Частота колебаний крыльев комара 600 Гц, а период колебаний крыльев шмеля 5 мс. Какое из насекомых сделает при полете больше взмахов крыльями за 1 мин и на сколько?

Задача из раздела «Механика»: Крылья пчелы, летящей за нектаром, колеблются с частотой 420 Гц, а при полете обратно (с нектаром) $\mu_2 = 300$ Гц. За нектаром пчела летит со скоростью $v_1 = 7$ м/с, а обратно со скоростью $v_1 = 6$ м/с. При полете в каком направлении пчела сделает больше взмахов крыльями и на сколько Δn , если расстояние от улья до цветочного поля $s = 500$ м?

Особенностью обучения физике на первой ступени средней школы является то, что учащиеся только знакомятся с фундаментальными законами и теориями. В истории физики известно много примеров, когда сущность изучаемого явления описывалась учеными прошлых столетий тем математическим аппаратом, который сегодня доступен ученикам 7 класса. Поэтому, на наш взгляд, привлечение исторического материала для проведения различных учебных занятий по физике является в этой связи особенно желательным, ученики могут под руководством учителя познакомиться и с тем историческим материалом, который позволит убедиться им в связи содержания курса физики и истории.

Решая дидактическую функцию реализации межпредметных связей физики и истории, учитель физики может напомнить учащимся, что Архимед жил (287–212 гг. до н.э.) во времена правления в Сиракузах царя Гиерона.

Важно познакомить учащихся с тем методом, который позднее будет назван как математическое моделирование физических процессов и который впервые был применен Архимедом в решении физической задачи о равновесии тел.

Задача из раздела «Механика»: Масса прославленного в Великой Отечественной войне танка Т-34 равна 314000 Н., длина части гусеницы, которая соприкасается с полотном дороги равна 3,5 м, ширина 50 см. Вычислите давление танка на грунт и сравните его с тем давлением, которое семиклассник производит на землю при ходьбе ($p \approx 36$ кПа).

На занятиях по физике возможно использовать примеры из художественной и научно-популярной литературы или фольклора, образно описывающих то или иное физическое явление, историческую обстановку, образ ученого и т.п.

Интересен прием, заключающийся в том, что с точки зрения физики оценивают и разбирают научную достоверность и правильность описания в литературе тех или иных физических явлений или жизненных ситуаций. Приведем несколько примеров.

Читая «Сказку о царе Салтане» А.С. Пушкина, было бы интересно узнать, как царица с ребёнком не утонули в бочке, и предложить учащимся определить вес воды в объеме бочки, полностью погруженной в воду.

По мотивам рассказа Н.А. Некрасов «Дедушка Мазай и зайцы» можно оценить, при каком минимальном объеме бревна зайцы могли бы на нём плыть.

Русская народная сказка «Курочка ряба»: «Жили старик со старухой, и была у них курочка Ряба. Снесла курочка яичко: яичко не простое. Золотое». Учащимся предлагается определить, какую массу имело бы обыкновенное куриное яйцо, будь оно полностью золотым? Объем яйца определить экспериментально.

В сказке Шарля Перро «Золушка» можно подсчитать массу хрустальной туфельки. Например, определить объем туфельки используя сосуд с водой и мензурку.

Фрагмент романа Дж. К. Джером «Трое в лодке, не считая собаки»: «Это был изумительный сыр, острый и со слезой, а его аромат мощностью в двести лошадиных сил действовал в радиусе трех миль и валил человека с ног на расстоянии двухсот ярдов». Можно сформулировать следующее задание: на какое максимальное расстояние распространялся запах сыра в СИ? Какова скорость порыва «сырного» ветра, который валил с ног человека?

Использование исторического и литературного материала в большей степени повышает интерес учащихся и определяет практико-ориентированную направленность школьного курса физики.

Таким образом, реализация межпредметных связей в школьном курсе физики играет важную роль для отражения практической значимости и повышения интереса учащихся к учебному процессу в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адыгозалов А.С. Реализация прикладной функции школьного курса математики на основе межпредметных связей в условиях непрерывного образования. М., 2008. – 145 с.

2. Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе. – М.: Педагогика, 2010. – 60 с.
3. Ильченко В.Р. Перекрёстки физики, химии и биологии. – М.: Просвещение, 2013.
4. Старцева Е.А. Реализация межпредметных связей физики и математики в средней школе. – М.: Просвещение, 2009. – 170 с.
5. Хуторской А.В. Методические указания и материалы к спецкурсу «Межпредметные связи в преподавании физики». – Запорожье, 2014 – 51 с.
6. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н., Маслов И.С. Занятия по физике со старшеклассниками. – М.: Глобус, 2008. – 318 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ И ВОСПИТАНИИ СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ

В.П. Викторов¹, Н.Г. Куранова², Е.В. Черняева³

Московский педагогический государственный университет,
Институт биологии и химии; Россия, г. Москва

¹д.б.н.; e-mail: vpviktorov@mail.ru

²к.б.н., доцент; e-mail: nkuranova@inbox.ru

³к.б.н., доцент; e-mail: katinsad@gmail.com

Обсуждается важность воспитательного компонента в образовательном процессе и индивидуально-дифференцированного подхода в обучении. Показаны возможности применения индивидуально-дифференцированного подхода при смешанном обучении на дисциплинах природоохранного цикла с использованием поддержки электронных курсов.

Ключевые слова: индивидуально-дифференцированный подход, смешанное обучение, природоохранное образование и воспитание, электронная платформа ИИФОДА Moodle.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ (редакция 30 апреля 2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 01 июня 2021) воспитательный компонент в образовательном процессе при освоении основных образовательных программ приобретает особое значение. В приведенном документе воспитание рассматривается как деятельность, направленная на развитие личности, создание условий по самоопределению и социализации обучающихся на основе как социокультурных, так и духовно-нравственных ценностей, а также правил и норм поведения, которые приняты в российском обществе [5].

Во все времена и в любом обществе образование являлось отражением определенной эпохи, ее культуры и общественно-политической организации общества. Образование всегда порождало неравенство в обществе; оно на протяжении всей истории развития общества привлекало особое внимание со стороны государства и власти. Так, в Древнем Египте возможность получить образование предоставлялась жрецам и приближенным фараона. И в современном мире оно продолжает играть очень важную роль в процессе формирования гражданского общества и человеческого капитала.

В последнее время информационно-коммуникативные технологии набирают обороты и применяются во всех сферах жизнедеятельности общества, включая образовательную среду. Активно протекает процесс перехода к постиндустриальному обществу, в котором основным ресурсом становятся знания и информация. Используя информационные технологии в образовательном процессе, можно повысить качество обучения и сделать информацию более доступной для всех учащихся. Все эти предпосылки формируют спрос на создание более эффективных средств обучения. К тому же современная эпидемиологическая и социально-экономическая ситуация в стране такова, что традиционные модели обучения не позволяют удовлетворить все потребности в образовательных услугах. Помимо этого, люди, которые по определенным причинам не имеют возможности получить образование в традиционном формате, могут сделать это дистанционно. Такие преимущества дистанционного обучения определяют его активное развитие и совершенствование [1; 6].

Природоохранное образование как часть всей системы образования формирует экогуманизм; направлено на формирование ноосферно-гумани-тарных и экологических ценностей. Важная роль в решении этой задачи принадлежит компетентностному подходу в природоохранном образовании и воспитании в вузе. Важнейшей задачей образовательного процесса в вузе является формирование у студентов природоохранных компетентностей, предполагающих познание законов и закономерностей взаимодействия природы и общества, а также практическую составляющую природоохранной деятельности.

Совершенствование подготовки высоко квалифицированных специалистов в высшей школе, связанное с социальными изменениями в обществе, резким увеличением объема информации и др., привело к трансформации всей педагогики высшей школы, осознанию необходимости перехода от фронтального к индивидуальному и дифференцированному обучению. Индивидуально-дифференцированный подход при обучении в высших учебных заведениях становится в настоящее время актуальной педагогической проблемой, которая должна быть всесторонне исследована.

Под дифференцированным обучением обычно понимается вид организации учебной деятельности, предназначенный для различных групп учащихся. В современной школе он воплощен в виде разделения обучающихся на отдельные профильные классы. В современных школах обучаются дети с разными способностями, интересами, разным психическим и физическим развитием, поэтому для того, чтобы обучение было эффективным, необходимо применять дифференцированный подход. Если учитель будет внимательно наблюдать за учащимися, то он сможет заметить, что у одних детей – рассеянное внимание, им трудно сконцентрироваться на занятиях, другие пытаются «зазубрить» учебный материал, не понимая при этом то, что они учат, третьи медлительны в работе. Как правило, у учащихся формируется разный склад ума: у одних – математический/технический, у других – гуманитарный. Также у обучающихся по-разному работает память: у одних доминирует зрительная, у вторых – слуховая. Основная цель педагога как раз и заключается в изучении индивидуальных

особенностей учащихся, что позволит создать для них более благоприятную атмосферу для обучения. Самое важное – это вызвать заинтересованность в учебе и желание развиваться. Для этого нужно уделять им достаточно большое количество времени, совместно решать какие-либо личностные проблемы и обязательно отмечать их малейшие успехи и достижения. Дифференцированный подход помогает активнее самореализовываться, повышает интерес и мотивацию студентов получить знания.

Для реализации дифференцированного подхода в вузе можно выделить несколько групп студентов, которые будут различаться, например, по уровню усвоения изучаемого материала, по уровню работоспособности и др., а также проводить постоянный мониторинг успеваемости студентов.

Индивидуальный подход – принцип организации учебной деятельности, учитывающий индивидуальные особенности каждого обучающегося. В индивидуальном подходе заложена гуманистическая парадигма, согласно которой ребенок воспринимается как высшая ценность. Процесс индивидуализации обучения направлен на преодоление противоречий между уровнем учебной деятельности и реальными возможностями каждого. Поскольку одна из задач современного образования заключается в индивидуализации образовательного процесса, то должны быть найдены и разработаны определенные педагогические средства и формы, с помощью которых будет проводиться обучение и которые выведут современную систему образования на новый уровень.

В российских школах часто можно наблюдать следующую тенденцию: учитель понимает, что класс состоит из школьников с разным уровнем подготовленности и эрудированности и решает придерживаться в классе так называемой «золотой середины». В результате, в школе один неуспевающий за средним темпом класса считается «слабым», и это может привести к тому, что у него полностью пропадет желание ходить в школу и получать знания. А «сильные» дети, в свою очередь, не могут раскрыть свой потенциал и сдерживают свое развитие, поэтому теряют всякий интерес к учебе, что приводит к падению их результативности и эффективности [4]. Опытный и грамотный педагог в таком случае разрабатывает и подготавливает задания разного уровня сложности или предлагает индивидуальные задания, чтобы способствовать развитию ученика. В данном случае речь идет о применении принципа индивидуально-дифференцированного подхода к обучению.

В МПГУ вопросам реализации индивидуально-дифференцированного подхода уделяется повышенное внимание: накоплен определенный опыт при подготовке студентов с использованием электронной образовательной платформы ИНФОДА Moodle. По магистерской программе «Биолого-экологическое образование» разработано информационно-методическое обеспечение дисциплин «Сохранение биоразнообразия растений», «Систематика и эволюция высших растений», «Внутривидовая изменчивость» с применением индивидуально-дифференцированного подхода в области природоохранного образования и воспитания. При подготовке бакалавров принципы индивидуального подхода применяются при прохождении дисциплин «География растений», «Охрана

растений», «Интродукция растений» и реализуются в курсах, также разработанных на основе платформы ИНФОДА Moodle. В курсах, связанных с изучением биоразнообразия и охраны природы, наиболее полно реализуется воспитательный компонент в направлении бережного отношения к природе, экогуманизма и осуществляется экологическое просвещение. Активное участие в разработке компонентов курсов принимают магистры, в том числе при написании выпускных квалификационных работ [2; 3].

Особенности применения индивидуального-дифференцированного подхода можно рассмотреть на примере электронного курса «Сохранение биоразнообразия растений». Результативность освоения курса оценивается с применением балльно-рейтинговой системы, набор выполняемых заданий для достижения порогового/максимального балла строго не определен и имеет вариационную часть. Система оценивания включает обязательные для прохождения курса элементы – итоговое тестовое задание и подготовка доклада и элементы, выбираемые обучающимися по индивидуальным предпочтениям.

Обязательные элементы курса, в свою очередь, имеют дифференцированный характер, так, являясь обязательным элементом, доклад включает возможность выбора по нескольким параметрам: форма подготовки (групповая или индивидуальная), объем темы (обобщающая или микротема), демонстрация материала (тип презентации, сообщения) и т.д.

При прохождении курса предусмотрена свобода выбора формы посещаемости занятий. Теоретический материал студент может прослушать на очных лекциях или самостоятельно активно пройти в электронном курсе на лекциях, включающих элементы контроля усвоения материала (ступенчатый переход между темами лекции).

К заданиям вариационной части относятся различные типы заданий, оцениваемые одинаковым количеством баллов и отражающиеся в рейтинг-плане по системе «или/или», выбор которых определяется студентами. К вариационным заданиям относится, например, составление тематического глоссария, написание эссе, обсуждение спорных вопросов на форуме, разработка вопросов различной сложности к пройденным темам и их обсуждение, а также проведение таких работ, как картирование редких видов, создание каталогов/баз данных по редким/охраняемым видам различных регионов и т.д. Около 10% баллов обучающиеся могут получить за выполнение заданий в игровой форме (кроссворды, пазлы, перетягивание терминов на иллюстрации и т.д.) или за разработку подобных заданий. Каждая тема в курсе сопровождается тренировочным тестом, позволяющим студентам провести самоконтроль усвоения материала.

Разработанный курс «Сохранение биоразнообразия растений» был реализован в 2019/20 и 2020/21 учебных годах в условиях смешанного обучения и показал высокие результаты успеваемости студентов. Студенты усвоили материал: все пройденные тестовые и практические задания были успешно выполнены. Показатели успеваемости (прохождение итогового теста) и уровень под-

готовки рефератов/докладов при обучении в смешанной форме не уступали результатам традиционной формы.

Апробация результатов промежуточного и итогового тестирования позволила оценить доступность и степень освоения учебного материала. Студенты продемонстрировали высокий уровень мотивации к изучению данного курса, стремились к выполнению всех требований, предъявляемых к курсу. Результаты тестирования до изучения предмета варьировались от 55% до 65%, после прохождения курса были от 80% и выше. Средний балл студентов при изучении курса «Сохранение биоразнообразия растений» дистанционно вырос до 92 баллов. Средний балл студентов при изучении курса в традиционном формате составлял 86 баллов.

Таким образом, применение индивидуально-дифференцированного подхода при формировании компетенций в области природоохранного образования и воспитания студентов способствует развитию активной гражданской позиции, повышает инициативность, обеспечивает постоянную потребность в получении знаний. Особую эффективность такого подхода показало смешанное обучение в условиях частично дистанционного проведения занятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахметова Д.З. Дистанционное обучение: от идеи до реализации. – Казань: Познание, 2009. – 176 с.
2. Викторов В.П., Куранова Н.Г., Черняева Е.В. Формирование экологического компонента профессиональной компетентности студентов в ходе освоения курса «Охрана редких растений»: материалы X Международной конференции по экологической морфологии растений, посвященной памяти Ивана Григорьевича и Татьяны Ивановны Серебряковых. – М.: МПГУ, 2019. – С. 110–115.
3. Реализация компетентностного подхода при трехуровневой подготовке преподавателя (биолога, ботаника) / Викторов В.П., Пятунина С.К., Куранова Н.Г., Ключникова Н.М., Черняева Е.В. // Ботаника в современном мире. Труды XIV Съезда русского ботанического общества и конференции; Русское ботаническое общество; Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН; Дагестанский научный центр РАН; Горный ботанический сад ДНЦ РАН; Дагестанский государственный университет. – 2018. – С. 338–341.
4. Викторов В.П., Теремов А.В. Профильное обучение биологии в школе: теория и практика реализации // Наука и школа. – 2018. – № 2. – С. 14–20.
5. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304 – ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358792/
6. Якиманская И.С. Разработка технологии личностно ориентированного обучения // Вопросы психологии. – 1995. – № 2. – С. 31–42.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСКУРСИИ СО ШКОЛЬНИКАМИ «РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА ЛУКОВЫЕ»

Д.И. Горячев, К.Д. Уколова

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

студенты; e-mail: ivanov@inbox.ru

Научный руководитель: О.И. Недосеко, д.б.н., доцент

В статье приведены методические материалы для проведения экскурсии со школьниками «Растения семейства Луковые». Дана биолого-морфологическая характеристика 6 видов лука, в которой отражена: жизненная форма, общая высота, форма луковицы, форма листьев.

Ключевые слова: Allium, Alliaceae, лук репчатый, лук-порей, лук-слизун, лук-батун, лук-шинитт, чеснок.

Род Лук (*Allium* L.) занимает центральное место в семействе *Alliaceae* порядка Лилиецветные (*Liliales*), включает в себя до 800 видов, которые распространены большей частью в северном полушарии [1; 2].

Аптекарский огород Арзамасского филиала ННГУ предоставляет большие возможности в организации и проведении самых различных мероприятий: просветительских, научно-методических, учебных. Уже традиционной формой таких мероприятий стали экскурсии со школьниками, проводимые студентами ЕГФ и преподавателями кафедры биологии, географии и химии. В отделе противовоспалительных трав произрастает несколько видов семейства луковых, рассказ о которых очень интересен и познавателен для учащихся.

В дни летних школьных каникул учащиеся начальных классов школ г. Арзамаса имели возможность совершить экскурсию в Аптекарский огород, во время которой с большим интересом узнали много нового о представителях семейства Луковых (фото 1).



Фото 1. Экскурсия «Растения семейства Луковые» с учащимися 3–5 классов школы № 10 г. Арзамаса

Ребята вспомнили Чиполлино – сказочного персонажа сказки Джанни Родари. По внешнему описанию Чиполлино ребята пришли к выводу, что его прототипом является лук репчатый – самый распространенный и узнаваемый вид лука. В ходе экскурсии, кроме лука репчатого ребята познакомились с его родственниками: луком-пореем, луком-слизуном, луком-батун, луком-шниттом, чесноком. Все они относятся к подсемейству Луковые *Alliaceae*, роду Лук *Allium*.

Все виды лука содержат белки, витамины, органические кислоты, пектины, минеральные соли, ферменты, сапонины, а также фитонциды. Фитонциды – биологически активные летучие вещества, убивающие болезнетворные бактерии и грибки, вызывающие инфекционные заболевания носоглотки и дыхательных путей, такие как ангина, ларингит, трахеит, бронхит. Все луки используют в кулинарии, многие выращивают и как декоративные растения.

На какие внешние признаки нужно обратить внимание, чтобы отличить в природе эти виды луков? К таким признакам можно отнести: жизненную форму (одно-, дву- или многолетнее растение), общую высоту, форму луковицы, форму листьев (см. Табл.).

Таблица

Морфо-биологические признаки видов рода *Allium*

Вид	Однолетник или многолетник	Высота	Форма луковицы	Листья	Содержание питательных веществ
Лук репчатый	Двулетник	60–70 см	Луковица хорошо развита до 15 см в диаметре, плёчатая	Трубчатые, сочные листья	Высокое содержание гликозидов, эфирных масел и сахара
Лук-порей	Двулетник	До 150 см	Белая ложная луковица длиной 10–12 см и диаметром 2–8 см	Плоские, ланцетовидные ярко-зеленые, расположены веером	Повышенное содержание полезных витаминов, микроэлементов, солей, биологически активных веществ, калия
Лук-слизун	Многолетник	До 40 см	Ложные луковицы (диаметром около 2 см), которые прикрепляются к корневищу	Плоские ярко-зеленые, сочные	Мало эфирных масел, поэтому вкус деликатный, слабоострый. Высокое содержание моно- и дисахаридов, фитонциды, витамины (А, С, РР, В1, В12, В6), кальций, магний, цинк, калий, железо и др.
Лук-батун	Многолетник	До 40 см	Луковица маленькая в виде небольшого	Мощные трубчатые листья (дудчатые), покрытые	Сахара, эфирные масла, витамины, микроэлементы

			утолщения белого цвета	восковым налетом	Содержание аскорбиновой кислоты вдвое больше, чем в репчатом луке
Лук-шнитт	Многолетник	До 40 см	Мелкие ложные фиолетово-красные луковички продолговатой формы (до 20 штук у одного растения)	Трубчатые, шиловидные, тоненькие листья светло-зеленого цвета	Много витамина С, кальция и железа, сапонинов, фитонцидов, эфирных масел
Чеснок	Двулетник	80 см	Сложная луковица, которая состоит из зубков, покрытых тонкой пленкой	Плоские линейные, сужающиеся к вершине	Комплекс минералов, витаминов, сапонинов, эфирное масло, фитонциды

Лук-порей – один из самых высоких видов, иногда достигает до 150 см в высоту (фото 2). У этого вида есть и другое название – жемчужный лук. Так его называют из-за нижней части стебля, переходящей в цилиндрическую луковицу белого цвета. Этот лук используют при лечении авитаминоза, так как он содержит аскорбиновую кислоту; незаменим при повышенных нагрузках, так как способствует укреплению иммунитета.



Фото 2. Лук-порей

Лук-слизун получил свое название за густой, слизистый, прозрачный сок, содержащийся в листьях (фото 3). Этот лук имеет и другие названия – поникающий, железистый, мангыр, сибирский.



Фото 3. Лук-слизун

Для него характерна мощная корневая система и плоские листья. Вместо полноценной луковицы растение формирует небольшие, но многочисленные ложные луковички. Его рекомендуют употреблять для повышения уровня гемоглобина при анемии и заболеваниях крови, нарушениях в работе ЖКТ, так как слизистый сок хорошо стимулирует работу желудка и не оказывает раздражающего действия даже при гастритах и язвах.

Лук-Батун имеет народные названия: татарка, песочник, дудник, зимний лук (фото 4). У батуна маленькая ложная луковица, которую можно есть. Перья толстые, мощные, внутри полые. Вытяжку из листьев лука-батуна используют для снижения артериального давления, как дезинфицирующее и мочегонное средство, им лечат подагру и дизентерию.



Фото 4. Лук-батун

Лук-Шнитт в переводе с немецкого означает срезанный лук (фото 5). Другое название культуры – лук скорода. Этот вид цветет фиолетовыми или лиловыми цветками в течение нескольких недель, поэтому он является еще и декоративным.

Лук-шнитт – ценное лекарственное растение, так как содержит в своем составе витамины группы А, С, В, Е, К, различные минералы; фитонциды; аминокислоты (лизин, гистидин, метионин); микроэлементы (селен, цинк, марганец). Его используют для повышения аппетита, для лечения органов пищеварения, сердечно-сосудистой системы и др.

Чеснок. Подземная часть растения представляет собой луковицу, состоящую иногда из 20 зубчиков (фото 6). Именно в них содержатся ценные вещества: витамины группы В, Д, К, А, Е, С, В, фосфор, калий, кальций, магний, натрий, хлор, кремний.



Фото 5. Лук-шнитт

В питании используют все части растения. Чеснок обладает и лекарственными свойствами: его применяют при лечении сердечной недостаточности, онкологических заболеваний, головных и зубных болей, для укрепления иммунитета организма.

Данные методические материалы можно использовать для проведения экскурсий со школьниками младших и средних классов. Сведения, полученные в ходе экскурсии, способствуют формированию кругозора школьников и ботанических знаний.



Фото 6. Чеснок

ЛИТЕРАТУРА

1. Троцкая И.В. Род *Allium L.* флоры Предкавказья: автореф. ... дис. канд. биол. наук. – Ставрополь, – 2004. – 19 с.
2. Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М. Редкие виды рода *Allium L.* в интродукции // Научные ведомости. Серия «Естественные науки». – 2011. – № 3 (98). – Выпуск 14/1. – С. 68–74.

ЧТО МЕШАЕТ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗАНЯТЬ ДОСТОЙНОЕ МЕСТО В ИЗУЧЕНИИ ШКОЛЬНОЙ ХИМИИ

Т.А. Железнова¹, Л.Н. Кудряшова²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹к.х.н., доцент; e-mail: tgelez-1@yandex.ru

²магистрант; e-mail: ludmilakudriashova@yandex.ru

В статье обсуждаются проблемы, с которыми сталкиваются школьные учителя химии при организации проектной деятельности обучающихся при изучении предмета. Авторы анализируют причины возникновения данных проблем и предлагают способы их устранения.

Ключевые слова: школа, учебный предмет «Химия», проектная деятельность, сложности в работе учителя, проблемы, пути решения.

Реализация Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования школьников (ФГОС ОО) предполагает использование в качестве одной из наиболее действенных технологий развития исследовательских компетенций обучающихся технологию проектной деятельности.

В последнее время школьными учителями химии накоплен значительный опыт организации проектной деятельности учащихся как на уроке, так и во внеурочное время [2; 6; 8].

Вместе с тем, по данным ряда исследователей [1; 3; 4], педагоги испытывают существенные сложности при ее организации и реализации, что мешает проектной деятельности занять достойное место в изучении школьной химии.

Попытаемся разобраться в причинах такого положения дел.

Первое, на что следует обратить особое внимание, – это «смешивание» таких разных понятий, как «исследовательская деятельность» и «проектная деятельность». Исследовательская деятельность представляет собой «специфически человеческую деятельность, которая регулируется сознанием и активностью личности, направлена на удовлетворение познавательных интеллектуальных потребностей, продуктом которой является новое знание, полученное в соответствии с поставленной целью и в соответствии с объективными законами и наличными обстоятельствами, определяющими реальность и достижимость цели» [9, с. 127].

Проектная деятельность представляет собой «специфически человеческую форму отношения к окружающему миру, содержание которой составляет целесообразное изменение и преобразование в интересах людей; условие суще-

ствования общества» [9, с.86]. При этом проектная деятельность обучающихся рассматривается как индивидуальная или совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая единую цель, методы, способы реализации, т.е. в конечном итоге это деятельность, направленная на достижение общего результата.

На основании сравнения данных определений можно констатировать, что не вся исследовательская деятельность является проектной по характеру своего исполнения, хотя всякая проектная деятельность представляет собою исследование (и не столь важно, каков его характер – теоретический или практико-ориентированный).

Такое смешение понятий нередко приводит к сложности в формулировке учителем темы проектной деятельности. Это вторая проблема, с которой часто сталкиваются педагоги. Учитывая, что многие годы учителя организовывали групповую форму проектной деятельности, рассчитанную на нескольких исполнителей, они формулировали тему проектного исследования весьма обобщенно. В условиях организации учащихся на выполнение индивидуального проекта, а мы должны помнить, что по окончании основной школы каждый ученик в соответствии с требованием ФГОС ОО выполняет и защищает индивидуальный проект, необходимо изменить подход к формулировке темы. А это не так просто, как кажется на первый взгляд.

Очень часто учителя, определяя тему проектной работы, формулируют ее как исследовательскую (см. Табл.).

Таблица

Формулировки тем исследовательских и проектных работ

Исследовательская работа	Проектная работа
Изучение экологического состояния Смирновского пруда города Арзамаса	Смирновский пруд: вчера, сегодня, завтра
Исследование проблемы утилизации энергосберегающих ламп в городе Арзамасе	Энергосберегающие лампы: польза или вред?
Выявление влияния антропогенной нагрузки на состояния воздушного бассейна автостанции города Арзамаса	Сколько еще можно ждать, или О необходимости переноса автостанции в городе Арзамасе
Изучение химического состава детской косметики	Детская косметика – вымысел или реальность?
Изучение влияния азотных удобрений на урожайность лука	Вся правда о нитратах
Изучение свойств энергетических напитков	Правда ли, что «Red Bull» окрыляет?
Влияние стероидных препаратов на развитие мышечной ткани	Мифы и реальность применения стероидов

Как нам видится, существенную помощь учителю в более корректной формулировке темы проектной работы может оказать четкое понимание педагогом реальной формы представления результатов проектной деятельности ученика.

Учитель должен очень конкретно, а не обобщенно понимать, в чем и как именно будет выражаться конечный продукт проектной деятельности. При этом он должен руководствоваться такими положениями, как посильность представления данного продукта каждым учеником независимо от уровня его учебных возможностей, финансовых и материальных возможностей его семьи, малой временной запретностью на его изготовление, отсутствием специального оборудования и средств. Так, применительно к рассмотренным выше темам проектной деятельности конечным продуктом могут выступать листовка или буклет, фотоотчет или проект аншлага, петиция и др.

Еще одну сложность в работе учителя мы видим в недооценке методологического аппарата проектной работы самим педагогом и учениками. Нам кажется, что в период реализации ФГОС ОО, когда практически каждую самостоятельную работу ученика на уроке стали называть проектом, произошло нивелирование, «обесценивание» методологии проектного исследования, что, по нашему мнению, связано с недопониманием самой сущности проектной деятельности и острой нехваткой времени на уроке для ее организации с индивидуальной направленностью выполнения.

По-прежнему вызывающей серьезную озабоченность учителя, организующего проектную деятельность, является проблема, связанная с оцениванием проектной деятельности ученика. Несмотря на значительное время, в течение которого ФГОС ОО реализуется уже и в основной, и в средней школе, отсутствует четкое понимание общих механизмов и конкретных процедур оценивания хода выполнения проектного исследования и конечного продукта проектной деятельности. Те рекомендации, которые представлены в Примерной основной образовательной программе образовательного учреждения для основной школы [7], практически неприменимы для оценивания проектной деятельности ученика на уроке. Они не позволяют в полной мере проследить степень самостоятельности ученика при выполнении как самой работы (а всем известно о многочисленных случаях выполнения проектов родителями или другими ближайшими родственниками учеников), так и изготовлении конечного продукта такой деятельности. Отсутствуют конкретные маркеры, позволяющие отследить и, соответственно, объективно оценить глубину проработки проблемы, самостоятельность выдвижения гипотезы, формулировки цели и задач работы, соотносимость методов выполнения работы целевым установкам, степень самостоятельности автора при формулировке выводов по работе и др.

По нашему мнению, данная и многие другие проблемы могут быть успешно разрешены при разработке конкретных методических рекомендаций по организации проектной деятельности учащихся, на что обращено серьезное внимание в новой Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы [5].

Это особенно важно, если учесть, что по целому ряду учебных дисциплин уже изданы и успешно применяются в учебном процессе разнообразные альбо-

мы, рабочие тетради для учеников по проектной деятельности, имеются отдельные указания на ее организацию в методических пособиях для учителя.

Считаем, что реализация проектной деятельности на уроках и во внеурочное время при изучении школьного курса химии основной и средней школы по-прежнему требует глубокого теоретического обоснования, поиска новых путей и способов решения, что в конечном итоге позволит ей занять действительно ведущее место как одной из наиболее эффективных технологий реализации практико-ориентированного подхода к изучению предмета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борунова Е.Б., Перевозчикова Н.В. Из опыта организации проектной деятельности школьников // Химия в школе. – 2013. – № 1. – С. 72.
2. Бухарова А.В. Проектная деятельность: Изучение процесса окрашивания волокон // Химия в школе. – 2021. – № 2. – С. 65.
3. Иванова Л.В. Из опыта организации проектной деятельности школьников // Химия в школе. – 2014. – № 6. – С. 35.
4. Клименко М.Е. Метод проектов в образовательном пространстве школы // Химия в школе. – 2013. – № 9. – С. 17.
5. Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы // Химия в школе. – 2020. – № 2. – С. 2.
6. Лыгин С.А., Кабулова Р.Г., Пурина Е.С. Практико-ориентированный проект «Мыловарение в домашних условиях» // Химия в школе. – 2021. – № 1. – С. 75.
7. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / сост. Е.С. Савинов. – М.: Просвещение, 2011.
8. Торосян В.Ф. Из опыта реализации проекта «Река нам дарована судьбой» // Химия в школе. – 2014. – № 3. – С. 68.
9. Шашенкова Е.А. Исследовательская деятельность. Словарь. – М.: УЦ «Перспектива», 2010.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧИТЕЛЯ НАЧАЛЬНОЙ И ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ КАК НЕОБХОДИМЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ШКОЛЬНОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Т.А. Зайцева¹, О.И. Недосеко²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹магистрант; e-mail: aytsevatatiana2015@mail.ru

²д.б.н., доцент; e-mail: nedoseko@bk.ru

В статье рассматривается проблема преемственности между начальным и средним звеном школьного образования и педагогический аспект данной проблемы. Приводится анализ результатов анкетирования некоторых учителей начальной школы и учителей биологии 5 классов отдельных районов Нижегородской области по проблеме преемственности школьного биологического образования.

Ключевые слова: начальное образование, основное образование, школьное биологическое образование, преемственность в образовании.

Современные Федеральные государственные образовательные стандарты устанавливают требования к образовательному процессу, одним из которых является преемственность школьного образования разных уровней [1]. Под преемственностью образования понимают установление связи и правильного соотношения между частями учебного предмета на разных ступенях его изучения. Федеральный государственный образовательный стандарт прописывает преемственность образования как обязательное требование, следовательно, все программы, которые прошли проверку на соответствие требованиям данного стандарта, реализуют данный принцип. Преемственность с точки зрения ФГОС означает единство требований к структуре образовательных программ, т.е. основные образовательные программы начального и основного общего образования содержат целевой, содержательный и организационный разделы [1].

Содержание программ регламентируется Фундаментальным ядром содержания общего образования [3]. В документе приводится перечень обязательных к изучению вопросов.

Закон «Об образовании в Российской Федерации» гарантирует преемственность основных образовательных программ и в то же время разрешает вариативность содержания образовательных программ различных уровней образования [2].

Таким образом, степень проработки изучаемых вопросов, количество часов на изучение тем, методы объяснения материала определяются авторами программы. Одинаковые темы могут изучаться не только в разные четверти, но и в разные года обучения. Также и УМК, реализующие данные программы, очень сильно отличаются: общим оформлением, аппаратом ориентировки и т.п., что требует от учащихся дополнительных усилий при изучении предмета.

В настоящее время в связи с большим числом общеобразовательных программ по биологии вопрос преемственности школьного биологического образования стоит очень остро. В соответствии с частью 3 статьи 47 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» учитель имеет право на выбор учебников, учебных пособий, материалов и иных средств обучения и воспитания, а также на свободу выбора форм, средств и методов обучения и воспитания [2]. Таким образом, учитель биологии при выборе программы не обязан учитывать особенности той программы, по которой учащиеся обучались ранее. Другими словами, учитель выбирает программу исходя из личных предпочтений.

При переходе из начальной школы в школу второй ступени учащиеся сталкиваются с рядом трудностей. В 5 классе снижаются показатели обученности, меняется темп обучения, содержание учебных предметов, появляются учебники с отличающимся способом подачи материала, незнакомым аппаратом ориентировки. Младшие школьники привыкают к определенному стилю и манере работы своего учителя, к его требованиям, поэтому в средней школе не

способны сразу адаптироваться к множеству новых учителей и различию требований, ими выдвигаемых.

Выбор методов для работы с учащимися 5 класса осложняется еще и отличающимся уровнем подготовки учащихся, разными способностями, уровнем самоорганизации, личностными особенностями обучающихся. В то же время одной из задач учителя при работе в 5 классе является реализация преемственности в обучении. Тем не менее многие педагоги не считают соблюдение принципа преемственности школьного образования, в частности, биологического, важной проблемой.

По специально разработанной анкете мы провели анкетирование 12 учителей начальных классов и 14 учителей биологии различных образовательных учреждений Арзамасского, Вадского, Перевозского и ДальнеКонстантиновского районов Нижегородской области.

Проанализировав ответы учителей на первый вопрос анкеты, мы выявили, что все учителя понимают значение понятия «преемственность образования».

Следующий вопрос предполагал открытую форму ответа и позволял выяснить, какие факторы при выборе программы учитывают учителя. Нами подсчитывалось только число ответов, содержащее термин «преемственность». На вопрос о том, какими факторами руководствуются учителя при выборе программы, интересующий нас вариант ответа указали только 58% опрошенных (33% среди учителей начальных классов и 71% среди учителей биологии 5 классов), что мы считаем достаточно низким показателем (рис. 1).

Нас интересовало, знакомы ли учителя биологии с УМК, используемым учителем начальных классов, в частности по предмету «Окружающий мир». Для чистоты эксперимента мы предложили назвать данный УМК (указать автора либо название линии и т.п.) (рис. 2).

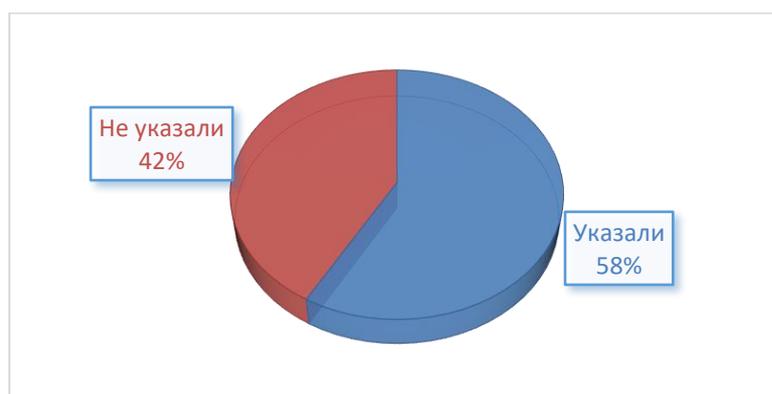


Рис. 1. Использование фактора преемственности при выборе общеобразовательной программы

Положительно ответили 58% опрошенных, что ниже, чем число положительных ответов на второй вопрос. Следовательно, 20% из числа учителей среднего звена, указавших в качестве одного из главных факторов выбора программы реализацию принципа преемственности, считая, что они учитывают принцип преемственности школьного биологического образования, на самом деле не знают, с какой программой они эту преемственность реализуют. Среди

учителей начальных классов число положительных ответов на третий вопрос незначительно меньше, чем число положительных ответов на второй вопрос (27% против 33%). Учителей начальной школы больше волнует психологический аспект обеспечения преемственности между дошкольным образованием и начальной школой, чем педагогический при обеспечении перехода учащихся в среднее звено. Среди общего количества ответов 46% являются положительными, т.е. каждый второй учитель знаком с УМК своего коллеги.

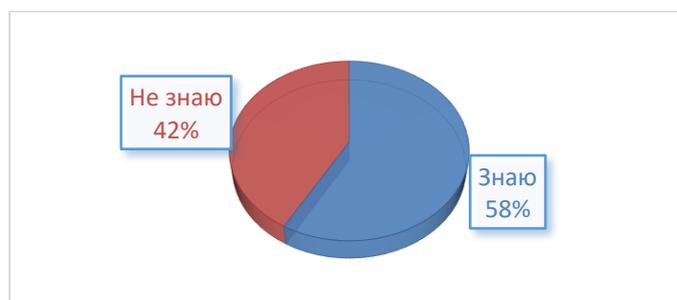


Рис. 2. Анализ ответа на вопрос «Знаете ли вы, каким УМК пользовался учитель, который вел предмет “Окружающий мир” у Ваших учащихся в 4 классе?»

Нас также интересовало, знакомились ли учителя с содержимым УМК, который использовал учитель, преподающий окружающий мир в 4 классе. На данный вопрос утвердительно ответили 50% учителей. Утвердительно ответившим респондентам предлагалось ответить, когда, каким образом и с какой целью происходило знакомство с УМК по предмету «Окружающий мир» в 4 классе. Результаты наглядно представлены в таблице.

Таблица

Анализ ответов на вопрос «Цель знакомства с УМК начальной школы»

Варианты ответов (в скобках указан процент от общего числа опрошенных)		
Знакомился с целью изучения преемственности 100%	Знакомился в рамках школьных мероприятий 71% (63%)	Знакомился однократно 80% (58%)
		Знакомился систематически 20% (14%)
	Знакомился самостоятельно 29% (37%)	Знакомился однократно 50% (14%)
		Знакомился систематически 50% (14%)
Знакомился с другой целью 0%		

Как видно из данных таблицы, все опрошенные изучали УМК с целью изучения вопроса преемственности школьного образования. 71% опрошенных познакомились с УМК начальной школы в рамках мероприятий по преемственности образования, а 29% респондентов познакомились с данным УМК самостоятельно. Среди учителей, изучавших УМК на школьных собраниях, 80% изучали учебник, рабочие тетради и программу лишь однократно, и только 20% – систематически. Из числа педагогов, самостоятельно интересовавшихся УМК биологии 5 класса, половина делала эту работу систематически, как выяснилось, с целью поиска дополнительных материалов для работы с учащимися.

Учителям начального звена предлагалось ответить на аналогичный вопрос. Знакомы с УМК учителя биологии 5 класса оказались 75% из числа учителей, знакомых с УМК среднего звена в целом, что составляет 25% от числа всех опрошенных учителей начальных классов. Как и учителя среднего звена, большинство педагогов начальной школы познакомились с УМК коллег в рамках школьных мероприятий по обеспечению преемственности образования между разными ступенями.

Таким образом, большинство педагогов познакомились с УМК начальной школы однократно на мероприятиях по обеспечению преемственности. Среди трудностей реализации преемственности школьного биологического образования учителя отмечали сложности организации регулярных собраний по вопросам преемственности, несогласованность действий педагогических работников, распределение учебной нагрузки на следующий учебный год в конце года, большое число программ и УМК, используемых учителями в одной и той же школе, несовершенство систем диагностики уровня знаний детей при переходе из одной ступени в другую, недостаточность учебно-методического обеспечения.

Проблема преемственности школьного биологического образования несколько недооценена учителями и требует активной проработки и просветительской и методической работы в образовательных учреждениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.
2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»: текст с изм. и доп. на 2014 г. – М.: Эксмо, 2014. – 224 с.
3. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. – 79 с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ И НЕПРЕРЫВНОСТИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ НАЧАЛЬНОГО ОСНОВНОГО ОБЩЕГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Т.А. Зайцева¹, О.И. Недосеко²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹магистрант; e-mail: zaytsevatatiana2015@mail.ru

²д.б.н., доцент; e-mail: nedoseko@bk.ru

В статье рассматривается проблема преемственности между начальным и средним звеном школьного биологического образования. Приводится сравнительный анализ преподавательских курсов «Окружающий мир» отдельных линий: УМК «Перспектива», УМК «Планета знаний», УМК «Школа России». Определена наиболее преемственная и наименее преемственная программа с точки зрения предметной составляющей. Названы возможные трудности в работе школьного учителя.

Ключевые слова: начальное образование, основное общее образование, школьное биологическое образование, курс «Окружающий мир», биология, преемственность в обучении, непрерывность образовательных программ.

Среди главных требований ФГОС начального общего образования и ФГОС основного общего образования выделяют обеспечение преемственности образовательных программ всех ступеней [14; 15]. Под преемственностью в образовании чаще всего понимают непрерывность на границах этапов или форм обучения, например, между начальной и основной школой. В более узком смысле преемственность следует понимать как принятие всеми учителями школы общей для всех ступеней образования цели, идеи, содержания, методов, приемов и форм обучения.

Одним из факторов эффективности образования является непрерывность в обучении. Непрерывность в данном понимании означает наличие системы учебных задач на всем протяжении обучения. Непрерывность и преемственность в обучении предполагают наличие единой системы целей и содержания образования на всем протяжении обучения. На данный момент имеющиеся исследования в этой области указывают на отсутствие единой системы и общности целей, а также программ и учебников на стыках различных этапов и форм обучения.

На данный момент в Приказе Минпросвещения России от 20.05.2020 №254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию ...» присутствуют 11 учебников «Окружающий мир» и 9 учебников курса «Биология» [5]. При этом «сквозных» линий, охватывающих и начальную, и среднюю школу, на данный момент немного. Именно поэтому проблема преемственности школьного биологического образования в настоящее время особо актуальна.

Несмотря на то, что содержание программ одинаково, поскольку регламентируется Фундаментальным ядром содержания общего образования [16], в то же время допускается их вариативность. Программы различаются количеством часов на изучение тем, местом темы в курсе, степенью проработки тем и отдельных вопросов и др. Также и УМК, реализующие данные программы, отличаются разной степенью завершенности, отдельные линии содержат только учебник и программу, другие включают большое число методических пособий для учителя и учащихся. Выбор УМК, согласно закону, остается за учителем.

Согласно федеральному базисному учебному плану, курс «Окружающий мир» изучается с 1 по 4 класс по 2 часа в неделю, а курс биологии начинается в 5 классе из расчета 1 час в неделю. Следует помнить, что курс «Окружающий мир» является комплексным учебным курсом, он включает в себя темы географической, биологической, физической, исторической и обществоведческой направленности. Можно предположить, что темы и количество времени, отводимого на их изучение, в разных курсах будет различно.

Нами были взяты три отдельные программы курса «Окружающий мир»: система «Перспектива», система «Школа России» и система «Планета знаний».

Выбор данных программ обусловлен востребованностью данных программ, а также укомплектованностью УМК (рабочая программа, учебник, методическое пособие для учителя). Проведена сравнительная характеристика данных программ с целью изучения пропедевтического курса биологии, реализуемого данными программами.

В таблице 1 представлен анализ биологического компонента в содержании программ по курсу «Окружающий мир» выбранных авторских коллективов и линеек учебников. Результаты подтвердили предположение о том, что содержание биологической направленности по курсу «Окружающий мир» различается содержанием компонентов, структурой, последовательностью тем и количеством часов на их изучение.

Таким образом, по окончании начального общего образования учащиеся имеют разный уровень предметных знаний и умений по курсу биологии при учете основных требований к образовательным результатам.

Таблица 1

Биологическое образование в пропедевтических курсах «Окружающий мир» основных образовательных программ начальной школы

Содержательный компонент биологического образования курса «Окружающий мир»		
«Перспектива» Авторы: А.А. Плешаков, М.Ю. Новицкая	«Планета знаний» Авторы: Г.Г. Ивченкова, И.В. Потапова	«Школа России» Автор: А.А. Плешаков
1 класс		
<p>Мы и наш мир (4 ч): Что такое окружающий мир. Природа. Неживая и живая природа. Природа в творчестве человека.</p> <p>Наш класс (6 ч): Природа в классе. Как ухаживать за комнатными растениями. Что растет у школы. Мир за стекляннным берегом. Кто еще у нас живет? Какие бывают животные.</p> <p>Наш дом и семья (9 ч): Природы в доме. Комнатные растения у нас дома. Выйдем в сад и огород. Овощи и фрукты на нашем столе. Про хлеб и кашу, про чай и кофе. Дикорастущие и культурные растения. Собака в нашем доме. Кошка в нашем доме. Дикие и домашние животные.</p> <p>Город и село (5 ч):</p>	<p>Пришла пора учиться (5 ч): Что такое окружающий мир. Вот и лето прошло. Осень.</p> <p>Человек (9 ч): Как ты рос. Как ты воспринимаешь мир. Твое тело. Как ты питаешься. Будь здоров! Будь внимательным!</p> <p>Природа в жизни человека (21 ч): Полна природа удивленья. Зима. Времена года. Как устроено растение. Деревья, кустарники, травы. Как развивается растение. Растения в нашем классе. Насекомые, птицы, рыбы, звери. Жизнь животных. Домашние животные. Береги природу, человек!</p> <p>Человек среди людей (3 ч) Весна. Скоро лето</p>	<p>Что и кто? (9 ч): Что общего у разных растений? Что растет на подоконнике? Что растет на клумбе? Что это за листья? Что такое хвоинки? Кто такие насекомые? Кто такие рабы? Кто такие птицы? Кто такие звери?</p> <p>Как, откуда и куда? (3 ч): Как живут растения? Как живут животные? Как зимой помочь птицам?</p> <p>Где и когда? (3 ч): Где живут белые медведи? Где живут слоны? Где зимуют птицы?</p> <p>Почему и зачем? (8 ч): Почему мы любим кошек и собак? Проект «Мои домашние питомцы». Почему мы не будем рвать цветы и ловить бабочек? Почему в лесу мы будем соблюдать тишину? Зачем мы спим</p>

<p>Природа в городе. Что растет в городе. Чудесные цветники. В ботаническом саду. В зоопарке.</p> <p>Родная страна (5 ч): Природа России. Охрана природы. Красная книга России. Заповедные тропинки.</p> <p>Человек и окружающий мир (2 ч): Всеми свой черед. У каждого времени свой плод</p>		<p>ночью? Почему нужно есть много овощей и фруктов? Почему нужно чистить зубы и мыть руки? Почему мы часто слышим слово «экология»?</p>
31 ч, 47%	38 ч, 58 %	23 ч, 35%
2 класс		
<p>Вселенная, время, календарь (1 ч): Экологический календарь.</p> <p>Осень (10 ч): Трава у нашего дома. Деревья и кустарники осенью. Чудесные цветники осенью. Грибы. Шестиногие и восьминогие. Птичьи секреты. Как разные животные готовятся к зиме. Невидимые нити в осеннем лесу. Будь здоров! Охрана природы осенью.</p> <p>Зима (6 ч): Зима в мире растений. Растения в домашней аптечке. Зимняя жизнь птиц и зверей. Невидимые нити в зимнем лесу. Будь здоров! Охрана природы зимой.</p> <p>Весна и лето (7 ч): Весеннее пробуждение растений. Чудесные цветники весной. Весна в мире насекомых. Весна в мире птиц и зверей. Невидимые нити в весеннем лесу. Будь здоров! Охрана природы весной</p>	<p>Как люди познают мир (6 ч): О науке. Экскурсия в лес. Экскурсия к водоему. Как ученые изучают мир. Осень.</p> <p>Мы живем на планете Земля (2 ч): Обобщение наблюдений за осенними изменениями в природе и жизни людей. Зима.</p> <p>Природа вокруг нас (12 ч): Обобщение наблюдений за зимними изменениями в природе и труде людей. В мире живой природы. На опушке. В березовой роще. В ельнике. У лесного озера. В сосновом лесу. Берегите лес! Весна.</p> <p>Люди вокруг нас (2 ч): Обобщение наблюдений за весенними изменениями в природе и труде людей. Лето</p>	<p>Природа (12 ч): В гости к осени. Какие бывают растения. Какие бывают животные. Невидимые нити. Дикорастущие и культурные растения. Дикие и домашние животные. Комнатные растения. Животные живого уголка. Про кошек и собак. Красная книга. Будь природе другом!</p> <p>Жизнь города и села (2 ч): В гости к зиме. Здоровье и безопасность (2 ч): Строение тела человека. Если хочешь быть здоров. Путешествия (5 ч): В гости к весне. Путешествие по планете. Путешествие по материкам. Впереди лето</p>
24 ч, 35%	22 ч, 32%	21 ч, 31%
3 класс		
<p>Мир как дом (9 ч): Чудо под ногами. Мир растений. Мир животных. Невидимые нити в живой природе. Лес – волшебный дворец. Луг – царство цве-</p>	<p>Природа вокруг нас (3 ч): Что нас окружает. Экскурсия «Знакомство с разнообразием неживой и живой природы в окрестностях школы». Экскурсия «Изуче-</p>	<p>Как устроен мир (3 ч): Природа. Что такое экология. Природа в опасности! Эта удивительная природа (13 ч): Воздух и его охрана. Бере-</p>

<p>тов и насекомых. Водоем – дом из воды. Как сохранить богатства природы. Охрана природы в культуре народов России и мира.</p> <p>Дом как мир (6 ч):</p> <p>Строение тела человека. Как работает наш организм. Что такое гигиена. Наши органы чувств. Школа первой помощи. Здоровью цены нет</p>	<p>ние влияния деятельности человека на природу».</p> <p>Вода, воздух, горные породы и почва (4 ч):</p> <p>Значение воды и ее охрана. Значение воздуха для жизни. Охрана воздуха. Почва.</p> <p>О царствах живой природы (16 ч):</p> <p>Четыре царства живой природы. Строение растений. Разнообразие растений. Дикорастущие и культурные растения. Жизнь растений. Как растение питается и дышит. Размножение и развитие растений. Охрана растений. Строение животных. Разнообразие животных. Домашние и дикие животные. Как животные воспринимают мир. Как животные передвигаются и дышат. Как животные питаются. Размножение и развитие животных. Охрана животных. Грибы и бактерии.</p> <p>Человек (10 ч):</p> <p>Человек – часть живой природы. Кожа – наша первая «одежда». Скелет. Мышцы. Кровеносная система. Дыхание. Питание и выделение вредных веществ из организма. Органы чувств. Нервная система. Об эмоциях</p>	<p>гите воду! Что такое почва. Разнообразие растений. Солнце, растения и мы с вами. Размножение и развитие растений. Охрана растений. Разнообразие животных. Кто что ест. Размножение и развитие животных. Охрана животных. В царстве грибов. Великий круговорот жизни.</p> <p>Мы и наше здоровье (8 ч):</p> <p>Организм человека. Органы чувств. Надежная защита организма. Опора тела и движение. Наше питание. Дыхание и кровообращение. Умей предупреждать болезни. Здоровый образ жизни.</p> <p>Наша безопасность (2 ч):</p> <p>Природа и наша безопасность. Экологическая безопасность.</p> <p>Чему учит экономика (3 ч):</p> <p>Растениеводство. Животноводство. Экономика и экология</p>
<p>15 ч, 22%</p>	<p>33 ч, 49%</p>	<p>29 ч, 43%</p>
<p>4 класс</p>		
<p>По родным просторам (9 ч):</p> <p>В ледяной пустыне. В холмистой тундре. Среди лесов. В широкой степи. В жаркой пустыне. У теплого моря. Как сберечь природу России. По страницам Красной книги. По заповедникам и национальным паркам</p>	<p>Наш край (11 ч):</p> <p>Экскурсия в смешанный лес. Экскурсия к реке или озеру (пруду). Экскурсия на луг или в поле. Разнообразие почв. Что такое природное сообщество. Растения луга. Животные – обитатели луга. Луг в жизни человека. Лес. Какие растения растут в лесу. Животные – обитатели леса. Лес в жизни человека. Река, озеро, пруд. Искус-</p>	<p>Земля и человечество (2 ч):</p> <p>Мир глазами эколога. Сокровища Земли под охраной человечества.</p> <p>Природа России (7 ч):</p> <p>Зона арктических пустынь. Тундра. Леса России. Лес и человек. Зона степей. Пустыни. У черного моря.</p> <p>Родной край – часть большой страны (7 ч):</p> <p>Земля – кормилица.</p>

	<p>ственные сообщества. Поле. Животные – обитатели полей.</p> <p>Наша родина на планете Земля (8 ч):</p> <p>В пустыне Африки.</p> <p>В экваториальном лесу Южной Америки. Ледяные пустыни Антарктиды. Евразия. Арктические пустыни. Тундра. Леса и человек. Степи и человек. Экологические проблемы России</p>	<p>Жизнь леса. Жизнь луга. Жизнь в пресных водах. Экскурсии в природные сообщества родного края. Растениеводство в нашем крае. Животноводство в нашем крае</p>
9 ч, 13%	19 ч, 28%	16 ч, 24%
Итого: 79 ч, 29%	Итого: 112 ч, 41%	Итого: 89 ч, 33%

Проведенный анализ показал, что лидером по количеству часов, отводимых на изучение тем биологической направленности, и наполненности содержательного компонента является образовательная программа по курсу «Окружающий мир» системы «Планета знаний». Данная программа отводит более 40% от общего времени по курсу на формирование биологических знаний и умений. Программу «Планета знаний» можно считать потенциально преемственной по отношению к курсу биологии 5 класса.

Также гармоничное сочетание биологического материала с другими представлено в системе «Школа России», здесь 89 часов уделено работе над интересующими нас темами. С точки зрения преемственности школьного биологического образования, данную программу можно назвать условно преемственной по отношению к типовой общеобразовательной программе курса биологии средней школы.

Для учащихся, обучающихся в начальной школе по программе «Перспектива», где формируется в соответствии с требованиями ФГОС сравнительно небольшой объем знаний, будет сложно перейти на программу авторов других линий учебников в 5 классе. Следовательно, учителю-предметнику, организующему обучение биологии в 5 классе, придется прикладывать дополнительные усилия по обеспечению преемственности школьного биологического образования.

Из вышесказанного следует, что представленный аспект обеспечения преемственности и непрерывности основных общеобразовательных программ начального и общего среднего образования на примере курса «Биология» достаточно слабо проработан. Учитель, выбирая программу обучения не всегда может обеспечить преемственность линий УМК, что может привести к серьезным затруднениям в работе. К тому же, учитель при выборе УМК ориентируется на совокупность множества факторов, среди которых проблема обеспечения преемственности и непрерывности биологического образования посредством грамотного сочетания линий УМК может не найти соответствующего решения. В таком случае, учителю предстоит решить данную проблему другими методами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ивченкова, Г.Г., Потапов И.В. Обучение во 2 классе по учебнику «Окружающий мир» Г.Г. Ивченковой, И.В. Потапова: программа, методические рекомендации, тематическое планирование. – М.: Астрель, 2012. – 125 с.
2. Окружающий мир. Методическое пособие с поурочными разработками. 2 класс: учеб. пособие / М.Ю. Новицкая, Н.М. Белянкова, Ю.В. Саркисян и др. – 3-е изд., доп. – М.: Просвещение, 2018. – 224 с.
3. Окружающий мир. Методическое пособие с поурочными разработками. 3 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / М.Ю. Новицкая, Н.М. Белянкова, Ю.В. Саркисян и др. – 2-е изд., доп. – М.: Просвещение, 2018. – 223 с.
4. Окружающий мир. Методическое пособие с поурочными разработками. 4 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / М.Ю. Новицкая, Н.М. Белянкова, Ю.В. Саркисян и др. – 2-е изд., доп. – М.: Просвещение, 2018. – 191 с.
5. Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность: приказ Министерства просвещения России от 20 мая 2020 г. № 254.
6. Окружающий мир. Методические рекомендации. 1 класс: пособие для учителей общеобразоват. организаций / А.А. Плешаков, М.А. ИONOва, О.Б. Кирпичева, А.Е. Соловьева. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 143 с.
7. Плешаков А.А., Соловьева А.Е. Окружающий мир. Методические рекомендации. 2 класс: пособие для учителей общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2012. – 95 с.
8. Плешаков А.А., Белянкова Н.М., Соловьева А.Е. Окружающий мир. Методические рекомендации. 3 класс: пособие для учителей общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2012. – 63 с.
9. Плешаков А.А., Крючкова Е.А., Соловьева А.Е. Окружающий мир. Методические рекомендации. 4 класс: пособие для учителей общеобразоват. организаций. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2015. – 127 с.
10. Окружающий мир. Методическое пособие с поурочными разработками. 1 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / А.А. Плешаков, М.Ю. Новицкая, Н.М. Белянкова и др. – 3-е изд., доп. – М.: Просвещение, 2018. – 254 с.
11. Потапов И.В., Ивченкова Г.Г. Обучение в 1 классе по учебнику «Окружающий мир» Г.Г. Ивченковой, И.В. Потапова: программа, тематическое планирование, методические рекомендации. – М.: Дрофа, 2020. – 143 с.
12. Обучение в 3 классе по учебнику «Окружающий мир» И.В. Потапова, Г.Г. Ивченковой, Е.В. Саплиной, А.И. Саплина: программа, тематическое планирование, методические рекомендации / И.В. Потапов, Г.Г. Ивченкова, Е.В. Саплина, А.И. Саплин. – М.: Дрофа, 2020. – 178 с.
13. Обучение в 4 классе по учебнику «Окружающий мир» И.В. Потапова, Г.Г. Ивченковой, Е.В. Саплиной, А.И. Саплина: программа, тематическое планирование, методические рекомендации / И.В. Потапов, Г.Г. Ивченкова, Е.В. Саплина, А.И. Саплин. – М.: Дрофа, 2020. – 238 с.
14. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / М-во образования и науки РФ. – М.: Просвещение, 2010.
15. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.
- 16.** Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. пед. наук, Рос. акад. образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. – 79 с. – (Стандарты второго поколения)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

А.К. Каримов

Научно-образовательный школа-комплекс МГУ

в Кыргызстане, учитель физики

Республика Киргизия, г. Бишкек; e-mail: karimovaleksey@gmail.com

В статье рассматриваются вопросы применения экспериментальных задач при изучении физике. Рассматриваются классификации экспериментальных задач, особенности разработки экспериментальных задач с использованием современных цифровых физических лабораторий.

Ключевые слова: школьный физический эксперимент, экспериментальная задача, цифровые физические лаборатории.

Школьный физический эксперимент играет большую роль в развитии устойчивого интереса учащихся к физике, при этом формируются многие универсальные учебные действия, в первую очередь связанные с познавательными и логическими УУД. В систему школьного физического эксперимента входят и экспериментальные задачи, и задания, решение которых основано на применении рекомендованных учителем или самостоятельно выбранных физических приборах и установок. В процессе решения таких экспериментальных задач происходит сбор экспериментальных фактов, их анализ и обобщение, получение ответа на задачу. По сути, экспериментальные задачи являются связующим звеном между теорией и практикой.

Вопросы применения экспериментальных задач в процессе обучения физике рассматривались в работах И.И. Соколова, П.А. Знаменского, В.П. Орехова, А.В. Усовой и других ученых-методистов. Деление экспериментальных задач на количественные и качественные встречается в пособии А.В. Перышкина, В.Г. Разумовского и В.А. Фабриканта «Основы методики преподавания физики в средней школе».

Исторические аспекты становления понятия «экспериментальная задача» рассмотрены в работе В.В. Кудинова и М.Д. Даммера «Экспериментальные задачи и задания: понятия и классификации» К экспериментальным задачам в этой работе авторы относят такие задачи, «постановка и решение которых органически связаны с экспериментом: с различными измерениями, воспроизведением физических явлений, наблюдениями за физическими процессами, сборкой установок, электрических цепей и т.п. В них эксперимент служит для получения недостающих данных, применяемых для установления количественных и качественных зависимостей и получения конечного ответа на поставленный вопрос» [1, с. 76].

Экспериментальные задачи по физике могут быть как количественные, так и качественные.

Решение качественных экспериментальных задач не связано с получением количественных физических данных и дальнейшего математического расчета. В этом случае необходимо привлечь учащихся более к объяснению физиче-

ской ситуации, явления, процесса. Следует сказать, что такого типа задачи можно встретить в большинстве современных учебников физики основной и средней школы.

Решение количественных экспериментальных задач требует получения определенных экспериментальных данных с последующей их математической обработкой, при этом часто требуется и учет погрешностей данных. В последнее время интерес именно к количественным экспериментальным задачам значительно возрос. Это объясняется и введением новых Федеральных государственных образовательных стандартов в России, где особое внимание уделено организации самостоятельной учебной деятельности учащихся, в том числе и учебно-исследовательской деятельности.

«По месту эксперимента выделяем следующие виды экспериментальных задач:

- задачи, в которых ответ нельзя получить без эксперимента;
- эксперимент используется для создания определенной ситуации;
- эксперимент используется для иллюстрации описанного явления;
- эксперимент используется для проверки полученного результата» [1, с.78].

Если в задаче описана встречающаяся ранее ситуация, то эксперимент в данной ситуации позволяет определить некоторые физические величины и добавить их в условие задачи. При этом эксперимент превращает неопределенно заданное содержание задачи в конкретное.

Если условие задачи описывает новую для учащихся ситуацию, то целесообразно эту ситуацию задать экспериментально. Если же в задаче описывается изменение состояния тела, то параметры одного из состояний или условия воздействия тоже могут быть заданы экспериментально.

Можно согласиться с тем, что «регулярное применение экспериментальных задач при изучении физики способствует созданию новых технологий обучения, систем научного знания. Это дает возможность сформировать у учащихся активное восприятие темы и получить полное представление о деятельности исследователя на различных этапах его экспериментальной работы» [2].

В работе Деминой Н.Ю. и Хайруллиной Р.Р. приводятся примеры экспериментальных задач.

«Оценить механическую работу при равномерном при поднятии плавающего карандаша. Поднятие осуществляется до уровня касания нижним торцом карандаша поверхности воды. Положение карандаша вертикальное. Плотность воды $\rho_0 = 1000 \text{ кг/ м}^3$. Оборудование: круглый карандаш, бутылка с водой (почти полная), линейка» [2, с. 298].

Решение экспериментальных задач может проходить коллективно, индивидуально, в парах и группах. При этом «коллективное решение подразумевает решение экспериментальных задач сформированными группами. Очень удобно разделить детей по два человека за партой и попросить их работать в парах. Это

не займет много времени. А можно специально посадить «отстающих» к ученикам, преуспевающим в предмете. Тогда вероятность того, что «отстающие» поймут принцип эксперимента и физический закон, на котором этот эксперимент строится гораздо выше» [3].

Следует сказать, что экспериментальные задачи и задания широко применялись и в учебниках физики в дореволюционной России. Например, в учебнике А.В. Цингера «Начальная физика» предлагались такие задания для учащихся:

- «Задайте сами себе задачу подобную задаче Архимеда с золотым венцом. Залейте в сургуч свинцовую пульку и попробуйте, зная удельные веса свинца и сургуча определить, сколько в вашем слитке свинца и сургуча» [4, с.166].

- «Вскипятите в большом жестяном сосуде в каких продают масло, керосин и т.п., закупорив пробкой, сосуд с холодной водою. Сосуд с треском сожмется и может лопнуть. Объясните явление [4, с.241].

- «Положите на дно чашки монету и поместите свой глаз так, чтобы край чашки как раз загораживал монету. Если теперь влить в чашу воды, монета будет видна. Почему? Поясните явление, начертив ход лучей» [4, 456].

Много экспериментальных задач можно встретить в сборнике «Вопросы и задачи по физике для 8-летней школы» В.А.Золотова:

«Капните на листок белой бумаги каплю масла. Почему образовавшееся пятнышко кажется светлее остальной бумаги, если смотреть через него на свет? Почему в отраженном свете пятно кажется более темным?»

«На круглом карандаше поставьте мелом пятнышко и заставьте карандаш быстро катиться по поверхности стола. Почему карандаш во время движения кажется опоясанным белым пояском?» [5]

Можно привести следующие экспериментальные задачи, решение которых по определенному способу связано с изучаемым учебным материалом, что развивает методы решения данной задачи.

1. Определение коэффициента трения скольжения между различными поверхностями:

а) имея в своем распоряжении деревянный трибометр, деревянный и алюминиевый бруски, транспорт;

б) имея в распоряжении горизонтальный деревянный трибометр, деревянный и алюминиевый бруски, динамометр;

в) имея в распоряжении деревянный трибометр, установленный на штативе в виде наклонной плоскости, деревянный и алюминиевый бруски, динамометр.

В настоящее время набирают актуальность цифровые лаборатории по физике. «Цифровая лаборатория (ЦЛ) – общепринятый и используемый в системе образования, в том числе в официальных документах, термин, которым обозначают комплект учебного оборудования, используемый в учебной деятельности для лабораторных опытов, экспериментальных работ по предметам естественно-научного цикла, организации практикумов, учебных исследовательских

проектов как в классе, так и вне помещений. Комплект цифровой лаборатории включает датчики для регистрации значения различных физических величин, дополнительные устройства, обеспечивающие аналогово-цифровое преобразование, решения для хранения, передачи, отображения данных, обеспечения связи с компьютерными устройствами, а также программное обеспечение и методические материалы» [6].

Цифровые лаборатории оснащены различными цифровыми датчиками (цифровой датчик давления, цифровой датчик положения, цифровой датчик температуры, цифровой осциллографический датчик напряжения, оптоэлектрический датчик, цифровой датчик силы и др.). Это дает возможность разработки большего числа экспериментальных задач на основе современного оборудования.

2. Определение ускорения свободного падения:

а) имея в своем распоряжении метровую линейку, два оптоэлектрических датчика, универсальный цифровой измерительный прибор;

б) имея в своем распоряжении метровую линейку, шарик на нити, оптоэлектрический датчик, универсальный цифровой измерительный прибор;

в) имея в распоряжении деревянный трибометр, установленный на штативе в виде наклонной плоскости, деревянный брусок, два оптоэлектрических датчика, универсальный цифровой измерительный прибор.

3. Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении.

Установка. Верхний конец скамьи должен быть поднят не менее чем на 30 см, под нижний край положите поролоновый коврик. Две пары герконовых датчиков крепятся на магнитной ленте на боковой поверхности скамьи: одна пара вплотную друг к другу (при этом расстояние между ними 2,5 см) около отметки 15 см, вторая – около отметки 30 см. USB-кабель датчиков подключите к компьютеру.

4. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении.

Установка. Верхний конец скамьи должен быть поднят примерно на 30 см, под нижний край положите поролоновый коврик. 4 герконовых датчика укрепите на магнитной ленте на боковой поверхности скамьи на расстоянии 10 см друг от друга, начиная с отметки 10 см. USB-кабель датчиков подключите к компьютеру.

Экспериментальные задачи повышают интерес учащихся к физике, решение таких задач связано с творческой самостоятельностью. При их решении проявляется неразрывная связь теории с экспериментом. «Постановка экспериментальных задач показывает учащимся физические законы в действии, выявляет объективность законов природы, их обязательное выполнение показывает использование людьми знаний законов природы для предвидения явлений и управления ими, важность их изучения для достижения конкретных, практических целей» [7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудинов В.В., Даммер М.Д. Экспериментальные задачи и задания: понятия и классификации // Вестник ЮУрГУ. – 2010. – №23 (199) – С.75–81.
2. Демина Н.Ю., Хайруллина Р.Р. Экспериментальные задачи для учащихся в процессе обучения физике // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet». – 2020. – №2. – С. 292–302.
3. Злобина С.П. Экспериментальные задачи в процессе обучения физике // Общество, педагогика, психология: актуальные исследования: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2021. – С. 127–130.
4. Цингер А.В. Начала физики. – СПб.: Изд-во В.М. Саблина, 1912. – 523 с.
5. Золотов В.А. Вопросы и задачи по физике. – Изд. 2-е. – М.: Просвещение, 1969. – 239 с.
6. Тарасенко Е.Ю. Роль экспериментальных задач в повышении качества знаний по физике// Педагогическое мастерство: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). – М.: Буки-Веди, 2012. – С. 144–146.
7. Цифровые лаборатории для школ и детских садов: от А до Я. – Режим доступа: <https://activityedu.ru/Blogs/testdrive/cifrovye-laboratorii-dlya-shkol-i-detskih-sadov-ot-a-do-ya/>

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ИСПАРЕНИЕ И КОНДЕНСАЦИЯ»

Я.Ю. Кокурина

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
магистрант

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас; e-mail: kitkova.yana@yandex.ru
Научный руководитель: В.И. Павленков, к.ф-м.н., доцент

В статье дается определение понятий «физический эксперимент», «экспериментальные задачи (ЭЗ)», «качественные ЭЗ», «количественные ЭЗ». Поясняется значимость применения экспериментальных задач на уроке физики. Предлагается вариант применения таких задач в 8 классе при изучении темы «Испарение и конденсация».

Ключевые слова: эксперимент, экспериментальные задачи

Одним из методов изучения физики является эксперимент. Физический школьный эксперимент – это метод, с помощью которого можно проиллюстрировать изучаемое явление, физический закон и достичь хороших результатов в обучении. Одним из видов физического эксперимента является экспериментальные задачи. Следует охарактеризовать данное понятие. Экспериментальные задачи – один из видов физических экспериментов, которые используются на уроках. Решение экспериментальных задач на уроке физики имеет большое значение для усвоения практической стороны предмета, позволяет осуществить связь теории с практикой. Задачи, в том числе и физические, являются одним из способов достижения, прежде всего, предметных результатов обучающего процесса. Правильно подобранные задачи могут служить основой формирования

познавательных и регулятивных УУД (универсальные учебные действия) (Табл. 1).

Таблица 1

Этап	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	УУД
Актуализация опорных знаний	<p>Учитель объединяет учащихся в группы по 4–6 человек, в которых они до конца урока будут работать.</p> <p>Вспомним:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Озвучьте основные положения МКТ строения вещества? 2. Три агрегатных состояния вещества? 3. Меняются ли молекулы при переходе вещества из одного состояния в другое? 4. Внутренняя энергия – это...? От чего и как она зависит? 	<p>Делятся на группы. Рассаживаются в нужные места</p> <p>Ответы учащихся</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Все тела состоят из веществ, а вещества из молекул; - непрерывно и беспорядочно всегда движутся молекулы; - притяжение и отталкивание – это силы, которые действуют между молекулами; 2. Твердое, жидкое и газообразное. 3. Нет. 4. Внутренней энергией называется сумма потенциальной энергии взаимодействия частиц вещества, из которого состоит тело, а также кинетической энергии, беспорядочного постоянного движения молекул 	<p>П. Обобщить изучаемый материал, выделить основное</p> <p>К. Уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работая индивидуально и в группе.</p> <p>Л. Активно включаться в работу</p>
	<p>Учитель разбирает на уроке экспериментальную задачу: Возьмите электронные весы (можно рычажные весы) и на одни весы поставьте стакан с горячей водой, а на другие стакан с холодной водой той же массы</p>		
Мотивация	<p>Подождите несколько минут. Что произошло? Изменились ли массы в стаканах? Почему?</p> <p>Оборудование и вещества: электронные весы 2 шт, вода, часы</p> <p>- Далее проводится следующая задача: Подышите на стекло окна. Что вы видите? Почему оно покрылось тонким слоем влаги. Почему так происходит? Объясните</p>	<p>Ответ учащихся:</p> <p>Через некоторое время масса горячей воды изменится, так как протекает процесс испарения</p> <p>Так как вода горячая, то этот процесс протекает быстрее, чем в стакане с холодной водой. Поэтому масса горячей воды станет меньше, чем масса холодной воды</p>	<p>П. Построение логических цепей рассуждений.</p> <p>Л. Формирование познавательных интересов обучающихся.</p> <p>К. Уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками, работая и в группе</p>

	<p>- Есть ли взаимосвязь у данных процессов? Что общего? Это и предстоит выяснить на уроке</p>	<p>Ответ учащихся: Тёплый воздух, встречаясь с холодным воздухом или предметом, сразу превращается в пар или туман, остывая мгновенно и конденсируется, то есть переходит в жидкое состояние</p>	
Цель. Тема урока	<p>Учитель предлагает сформулировать учащимся цель и тему урока, записать ее в тетради</p>	<p>Учащиеся формулируют цель и тему урока в группах и записывают в тетрадях</p>	<p>П. Формулировать познавательную цель. Л. Умение ставить перед собой цель изучение темы</p>
	<p>- Ребята, наблюдали ли вы в жизни подобные процессы? - Молодцы. Действительно, много примеров протекания данных процессов в нашем быту.</p> <p>А теперь давайте на основе МКТ объясним эти процессы. Сформулируйте в группе определения «Испарение», «Конденсация»</p> <p>Учитель спрашивает получившиеся определения и формулирует общее определение:</p> <p>- Итак, ребята. Испарение – это процесс перехода вещества из жидкого состояния в парообразное. - Что происходит с внутренней энергией жидкости?</p>	<p>Приводят примеры: сохнут лужи на солнце быстрее, чем в тени; сохнет мокрое белье и т.д.</p> <p>Формулируют определения на черновиках в группах.</p> <p>Записывают определения в тетрадь.</p> <p>Отвечают на вопрос и фиксируют в тетрадь: - Уменьшается</p>	
Открытие нового знания	<p>Уменьшается/ увеличивается E_k молекул в оставшейся жид-ти? - Согласна. Когда нет притока энергии к жидкости извне, испарение ведет к уменьшению внутренней энергии жидкости. - Вывод...</p>	<p>Отвечают и фиксируют ответ: - Уменьшается.</p> <p>Фиксируют ответ в тетрадь: - При испарении происходит понижение температуры</p>	<p>Л. Формировать познавательные интересы обучающихся. П. Научить анализировать знания об изучаемых явлениях. Р. Ставить учебную задачу</p>

	<p>- Для доказательства решим экспериментальную задачу: Капните на руку небольшое количество одеколона (духов) или эфира. Что вы ощущаете? Чувствуете ли вы охлаждение? Тепло?</p>	<p>Выполняют условие экспериментальной задачи и записывают ответ в тетрадь: - При распылении небольшого количества на руку одеколона (духов) ощущается холод, так эти вещества содержат спирт, который быстро испаряется, охлаждая при этом поверхность руки</p>	<p>К. Развивать умение строить диалог, формулировать свои мысли</p>
Открытие нового знания	<p>- Второй процесс – это процесс конденсации. Сформулируйте определения - Хорошо. Конденсация – это процесс перехода вещества из газообразного состояния в жидкое. Что выделяется в окружающую среду при конденсации? - Изменяется ли внутренняя энергия вещества?</p>	<p>Формулируют определения на черновиках в группах Записывают определения в тетрадь - тепло -да. Уменьшается</p>	
	<p>Далее каждая группа решает свою экспериментальную задачу и объясняет ее решение другим группам, которые фиксируют ответ в тетрадь Группа №1 Измерьте температуру в комнате. Поставьте в эту комнату стакан с водой, подождите и измерьте температуру воды в стакане. Одинакова ли температура. Почему температура воды в стакане отличается от температуры в комнате? Группа №2 Возьмите кисточку и опустите ее в спирт. Нанесите кисточкой на один и второй лист бумаги спирт. Первый лист отложите в сторону, а второй часто и быстро обмахивайте веером так, чтобы холодный воздух, создаваемый веером, не попал на первый лист. На каком листе спирт быстрее охладится?</p>	<p>№1 Тёплый воздух, встречаясь с холодным воздухом или предметом, сразу превращается в пар или туман, остывая мгновенно, и конденсируется, то есть переходит в жидкое состояние. №2: Скорость испарения зависит от ветра: чем больше ветра, тем больше скорость испарения, ведь поток воздуха уносит влагу с поверхности второго листа бумаги и доставляет сухие массы воздуха на него</p>	<p>Л. Формировать познавательные интересы обучающихся. П. Научить анализировать знания об изучаемых явлениях. Р. Ставить учебную задачу. К. Уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками</p>

	<p>Оборудование и вещество: баночка со спиртом, кисточка, 2 чистых листа бумаги, веер.</p> <p>Группа №3 В одну тарелку налейте мясной бульон, а в другую воду такого же объема. Подогрейте на плитке (в микроволновке). Поместите термометр в тарелку. В какой тарелке жидкость остынет быстрее? Почему так происходит?</p>	<p>№3 На поверхности мясного бульона присутствуют частицы плавающего жира, уменьшающие площадь поверхности испаряющейся жидкости. Поэтому быстрее уменьшится температура в тарелке, в которую налита вода, так как испарение протекает интенсивно</p>	
Первичное закрепление материала	<p>Группа №4 Возьмите кисточку и ею в разные места бумаги нанесите воду, спирт и подсолнечное масло (чтобы не смешались вещества, наносите разными кисточками).</p> <p>Пронаблюдайте, какое вещество испарится быстрее?</p> <p>Оборудование и вещества: лист бумаги, спирт, подсолнечное масло, вода, три кисточки. Учитель просит сделать выводы по решенным экспериментальным задачам (от чего зависит испарение и конденсация)</p>	<p>Группа №4</p> <p>Быстрее испариться то вещество, у которого меньше взаимное притяжение молекул. Спирт испарится быстрее, далее вода, и подсолнечное масло будет испаряться, при комнатной температуре, долго. Вывод: испарение зависит от рода веществ.</p> <p>Общий вывод: Конденсация зависит от наличия ветра, рода вещества, от площади испаряющейся жидкости, от температуры окружающей среды</p>	
Рефлексия	<p>- Итак, наш урок близится к концу. Мы познакомились с явлениями испарения и конденсации. Запишите в тетради, с какими трудностями вы столкнулись?</p> <p>Учитель спрашивает некоторых учеников, с какими трудностями они столкнулись.</p> <p>- Запишите выводы (что узнали, что вас удивило и т.д.)</p>	<p>Записывают свои ответы, индивидуально. Некоторые озвучивают свои варианты</p> <p>Записывают выводы</p>	<p>Л. Умение активно включаться в работу; стоять смысловые выражения.</p> <p>К. Развивать умения строить диалог, формулировать свои мысли</p>

Впервые об экспериментальных задачах было упомянуто в книге ленинградского педагога В.А. Зибера, который употребляет термин «задачи-опыты», но не дает определение данному понятию. Существуют различные классификации экспериментальных задач. Многие авторы, в том числе и И.Г. Антипин, делят экспериментальные физические задачи на две группы: качественные и количественные. Количественные задачи – это такие задачи, решение которых «строится» путем математической обработки полученных экспериментально данных. Качественные экспериментальные задачи – это физические задачи, решение которых «строится» путем построения логической цепочки умозаключений, без привлечения математического аппарата.

Постановка экспериментальных задач возможна и желательна во всех классах, в которых преподается физика. Важно на уроке использовать разные способы предъявления экспериментальных задач, которые позволяют экономить учебное время. Экспериментальные задачи могут быть использованы на различных этапах школьного урока: при постановке проблемы для изучения нового физического материала, для закрепления пройденного материала и т.д. В данной работе предлагается вариант использования экспериментальных задач при изучении теме «Испарение и конденсация» в 8 классе (тип: открытие новых знаний). После фрагмента технологической карты представлены результаты анкетирования учащихся 8 класса МАОУ СШ№ 1, которое проводилось до и после применения экспериментальных задач на уроках физике. С помощью анкетирования было выяснено, как учащиеся относятся к использованию экспериментальных задач на уроке.

Цель: сформировать представления о процессах перехода веществ из жидкого состояния в газообразное и обратно; выявить факторы, влияющие на данный фазовый переход.

Задачи:

Образовательные: познакомить учащихся со следующими физическими процессами: испарение и конденсация; показать, от чего зависит скорость протекания процесса испарения и конденсации и как на эти процессы влияют внешние факторы.

Развивающие: развить умение формулировать гипотезы и правильно излагать выводы; помочь развить умение выделить главное из полученной информации, сравнить, обобщить, логически изложить свои мысли; развивать коммуникативные способности, умение работы сообща; развить познавательный интерес.

Воспитательные: воспитывать гуманизм и бережное отношение к природе, способствовать формированию эстетического вкуса.

После проведенного урока был проведен опрос, который состоит из следующих вопросов (Табл. 2).

Вопрос	Варианты ответов
1. Поясните, как вы относитесь к физике как учебному предмету	а) мне не интересна физика; б) мне интересно на некоторых уроках; в) мне интересны некоторые темы курса физики; г) мне интересна физика
2. Чем вас заинтересовывает урок физики? <i>(выберите несколько вариантов ответа)</i>	а) решением задач; б) объяснением новой темы; в) лабораторными работами; г) самостоятельной работой на уроке; д) решение задач с помощью эксперимента; е) эксперименты, которые показывает учитель
3. Как вам больше нравится выполнять физические эксперименты? <i>(можно выбрать несколько вариантов ответа)</i>	а) мне больше нравится выполнять физический эксперимент в парах; б) мне хотелось бы выполнять эксперимент самостоятельно в одиночку; в) мне не нравится проводить самостоятельно эксперимент; г) мне нравится выполнять эксперименты в группах
4. Как вы относитесь к задачам, которые решаются с помощью эксперимента?	а) мне не нравится выполнять такие задачи; б) мне не всегда нравится выполнять задачи; в) мне всегда нравится выполнять такие задачи
5. Помогают ли экспериментальные задачи лучше понять физические явления, законы, раскрыть физические понятия ?	а) нет; б) скорее нет; в) скорее да; г) да
6. Хотелось бы вам увеличения экспериментальных задач по физике?	а) нет; б) скорее нет; в) скорее да; г) да

Первые два вопроса анкеты направлены на то, чтобы выяснить, как учащиеся относятся к физике и что помогает, по их мнению, ее понять. Результаты исследования показывают, что после неоднократного использования на уроке экспериментальных задач у учащихся заметно повысился интерес к физике. При этом на уроке учащиеся стали задавать больше вопросов, на которые в ходе урока они стремятся получить ответ. Это говорит об активизации познавательной деятельности школьников на уроке.

Третий вопрос связан с формой организации выполнения физического эксперимента: полностью самостоятельная, индивидуальная работа или работа парами. После неоднократного использования экспериментальных задач на уроке оказалось, что школьникам нравится работа парами (группами) при выполнении учебного эксперимента, в ходе которого они совместными усилиями приходили к общему результату. В такой форме организации учебной деятельности практически в полной мере реализуется коммуникативный аспект.

Последние три вопроса анкеты касались непосредственного использования на уроке экспериментальных задач. Как показывает исследование, учащиеся положительно относятся к использованию такого рода задач, которые, по их мнению, помогают им лучше освоить учебный материал по физике.

Таким образом, широкое внедрение в учебный процесс физического эксперимента, в частности, экспериментальных задач, несомненно, способствует увеличению его эффективности, повышая интерес учащихся к предмету, активизируя их познавательную деятельность на уроке.

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ: ИНТЕГРАЦИЯ УРОЧНЫХ И ВНЕУРОЧНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ

О.В. Лебедева¹, В.В. Ромодина²

¹Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, д.п.н., доцент
Россия, г. Нижний Новгород; e-mail: lebedeva@phys.unn.ru

²Муниципальное автономное образовательное учреждение «Школа 128»,
учитель физики
Россия, г. Нижний Новгород; e-mail: staroverova@phys.unn.ru

Рассматривается методика, реализующая включение учащихся в учебно-исследовательскую деятельность в единстве урочной и внеурочных форм обучения физике, в процессе которой происходит последовательное, поэтапное освоение умений исследовательской деятельности.

Ключевые слова: учебно-исследовательская деятельность учащихся по физике, единство урочной и внеурочной форм обучения физике, физический кружок.

В Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) общего образования как на уровне основного, так и среднего образования включены требования формирования основ исследовательской и проектной деятельности учащихся. В частности, новый ФГОС основного общего образования устанавливает одним из предметных результатов по физике «умение совместно с учителем планировать и самостоятельно проводить учебное исследование или проектную работу...» [1, с. 103].

Выполнение этого требования может быть реализовано только при включении учащихся в учебно-исследовательскую деятельность на содержании школьного курса физики, которая может быть организована как в системе уроков, так и во внеурочных формах обучения, в том числе в дополнительном образовании. Однако в последнем случае содержание организуемой деятельности зачастую оторвано от содержания курса физики школы.

Учебно-исследовательская деятельность учащихся при обучении физики в школе может быть реализована на трех уровнях: на уроках; во внеурочных коллективных формах организации; при выполнении учащимися индивидуальных исследовательских проектов [2].

Анализ работ, посвященных проблеме организации учебно-исследовательской деятельности учащихся при обучении физике в школе, показывает, что рассмотрены различные аспекты: применение ИКТ-технологий при организации экспериментальных исследований, решение экспериментальных задач, организация домашнего физического эксперимента и др., во внеурочной деятельности предложены элективные курсы, выполнение индивидуальных проектов. Предлагается развитие исследовательских умений либо на уроке физики, либо во внеурочной деятельности в отрыве друг от друга. Существуют исследования, в которых отмечается, что учебно-исследовательская деятельность учащихся при обучении физике должна быть реализована в тесной взаимосвязи урочных и внеурочных форм обучения, однако методика ее реализации не описана [3].

Разрабатываемая нами методика организации учебно-исследовательской деятельности учащихся на уроке и во внеурочных формах основана на единстве:

- предметного содержания обучения физики: во внеурочной деятельности развиваются и обогащаются знания, умения, способы деятельности, которые осваиваются на уроках физики; на уроке используются результаты учебных исследований, выполненных учащимися на занятиях физического кружка и индивидуально;

- деятельностного содержания обучения физике: исследовательские умения, формируемые на уроке, развиваются во внеурочных формах деятельности;

- форм организации учащихся: чередование фронтальных и групповых форм на различных этапах организации учебного исследования как на уроке, так и на занятиях физического кружка (на уроке в состав всех групп включаются учащиеся, участвующие во внеурочной деятельности) [4].

Развитие исследовательских умений проходит последовательно, начиная с 7-го класса. На уроке учащиеся приобретают базовые умения. Задача учителя заинтересовать и выделить наиболее мотивированных и заинтересованных учащихся в предмете, располагающих желанием развивать свои умения и предложить им внеурочные занятия по физике. Наиболее эффективной формой внеурочных занятий для развития учебно-исследовательской деятельности учащихся в основной школе является физический кружок, в средней школе – физический практикум. Учащимся, проявившим наибольший интерес к исследованию физических явлений, предлагают выполнять индивидуальные исследовательские проекты.

Проиллюстрируем разрабатываемую методику на примере изучения уравнения теплового баланса в 8-м классе.

На уроках, согласно программе, выполняются две лабораторные работы «Определение количества теплоты при смешивании воды разной температуры» и «Определение удельной теплоемкости твердого тела». Учащиеся в группах (4 человека) планируют эксперимент, затем этап фронтального обсуждения и коррекции разработанных планов, далее реализуют разработанный план в малых группах (2 человека) при выполнении эксперимента, индивидуально обра-

батывают полученные результаты, затем следует фронтальное обсуждение выводов, обобщений.

На занятиях кружка позже предлагаем решить следующую экспериментальную задачу: «Определить, какую часть смеси воды и льда в тепловом равновесии составляет вода». План эксперимента также вырабатывается в группах, обсуждается и корректируется всеми участниками кружка, затем следует эксперимент, обработка и обсуждение результатов. Если учащиеся при составлении уравнения теплового баланса не учли теплоемкость алюминиевого стакана калориметра, результат получается неправдоподобно завышенным. Обсуждаем возникшую проблему, подводим учащихся к ее решению: необходимо дополнительно измерить массу стакана калориметра, включить его в уравнение теплового баланса и снова рассчитать искомую величину.

На одном из следующих уроков предлагаем экспериментальную задачу: «Получить воду при температуре 20°C из горячей воды (70°C) и льда при температуре плавления». Учащиеся планируют эксперимент, предварительно рассчитывая необходимую массу льда. Поскольку в состав групп входят учащиеся, посещающие кружок, то на этапе групповой работы они предлагают учесть в уравнении теплового баланса теплоемкость стакана калориметра. Если в какой-то группе его не учли, то одноклассники указывают на ошибку на этапе фронтального обсуждения и корректируют план.

Разработанная нами методика была внедрена в процесс обучения физике учащихся 7–9-х классов. К сожалению, ограничения, связанные с предупреждением распространения новой коронавирусной инфекции, сильно осложнили проведение педагогического эксперимента. Тем не менее его предварительные результаты позволяют утверждать, что организация учебно-исследовательской деятельности учащихся в единстве урочной и внеурочной форм обучения физике способствует формированию требуемых ФГОС исследовательских умений учащихся, мотивации учащихся к изучению физики и росту учебных достижений учащихся по физике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральные государственные стандарты основного общего образования. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050028> (дата обращения: 01.11.2021).
2. Лебедева О.В., Гребенев И.В. ФГОС школьного образования: проектирование и организация исследовательской деятельности в учебном процессе // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2013. – № 5(2). – С. 106–112.
3. Малахов А.А. Основные аспекты интеграции урочных и внеурочных занятий по физике при активизации познавательной деятельности учащихся // Новая наука: Современное состояние и пути развития. – 2017. – № 1–1. – С. 86–90.
4. Староверова В.В., Лебедева О.В. Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся в единстве урочной и внеурочной форм обучения физике // Шуйская сессия студентов, аспирантов, педагогов, молодых ученых: материалы XIII Международной научной конференции. – Шуя, 2020. – С.110–112.

ЗНАЧЕНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ГЕОГРАФИИ

М.С. Любов¹, Е.А. Иванова²

¹Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

к.п.н., доцент

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас; e-mail: Lubov.arz@mail.ru

²МБОУ «Красносельская средняя школа им. И.Н. Маркеева»,
учитель географии и биологии

Россия, Нижегородская обл., Арзамасский район; с. Красное
e-mail: ele87270081@yandex.ru

В статье рассматривается значение метеорологических наблюдений в формировании знаний учащихся по географии. Раскрывается технология поискового эксперимента по определению методологических условий формирования знаний обучаемых, разработке учебно-исследовательских заданий, выполнение которых предусматривает использование краеведческого материала, составление текстов контрольных работ по географии своего района, разработку содержания кружка региональной направленности.

Ключевые слова: эксперимент, региональная направленность, географические знания.

Метеорология – наука о земной атмосфере и происходящих в ней процессах. Метеорологические наблюдения имеют большое практическое значение для сельского и лесного хозяйства, для транспорта, строительства и ряда других отраслей хозяйства. Несомненный интерес представляет погода и для простого обывателя, садовода, охотника и т.д. Нами проводился поисковый эксперимент среди учащихся 6-х классов.

Цель – разработка системы подготовки учащихся по географии, основанной на метеорологических наблюдениях своего края.

Содержание этого типа эксперимента заключалось в определении методологических условий и приемов формирования знаний обучаемых, разработке учебно-исследовательских заданий, выполнение которых предусматривает использование местного регионального материала, составление текстов контрольных работ по географии Арзамасского района, разработку программы и содержания метеорологического кружка региональной направленности.

Согласно учебной программе, в 6-м классе по географии изучаются оболочки земли, в том числе и атмосфера. При изучении данного раздела учащиеся знакомятся не только с основными физическими характеристиками и свойствами атмосферы, но и изучают тему «Климат и погода». При этом школьникам рекомендуется вести дневник наблюдений за погодой и сезонными изменениями в природе на территории своего региона.

Такой методологический подход в курсе начальной физической географии позволяет глубже изучать родной край, природу своего региона. В свою очередь наблюдения за погодой и природой своего региона в целом расширяет географические знания, позволяет формировать географические представления на местном региональном материале, более доступном и понятном для учащихся. Кроме того, в 6-м классе целесообразно организовать кружок региональной

направленности, например, метеорологический, что также в свою очередь позволяет формировать знания учащихся по географии на более высоком уровне.

В ходе экспериментального обучения с учащимися 6 класса метеорологические наблюдения организовали на базе своего района, в процессе которого предполагались учебно-исследовательские задания. Задача экспериментального обучения заключалась в проверке выдвинутой гипотезы о развитии краеведческих знаний учащихся и повышении качества их географической и методической подготовки в результате внедрения в практику обучения метеорологических наблюдений на территории своего района. В условиях данного этапа эксперимента были подобраны группы учащихся с примерно одинаковым уровнем успеваемости, занятия проводились одним и тем же преподавателем. Следовательно, существенное различие между степенью сформированности проверяемых знаний и умений обусловлено различием методик обучения. Обучающий эксперимент был разделен на две части:

1. На кружке ученики имели возможность овладеть определенным кругом знаний и умений, лежащих в основе формирования краеведческих знаний;

2. В ходе метеорологических наблюдений, организуемых на базе своего района, осуществлялось выполнение учебно-исследовательских заданий, ориентированных на развитие знаний учащихся и отработку географических умений на местном материале.

Рассмотрим результаты экспериментального обучения. Для достижения названной цели обучающего эксперимента необходимо было сравнить результаты контрольных работ по географии Нижегородской области, проведенных в двух группах контрольной и экспериментальной. Ученики, которым в ходе проведения метеорологических наблюдений предлагались учебно-исследовательские задания на основе местного материала и посещавших метеорологический кружок, считаем экспериментальной группой, остальных учащихся – контрольной.

В первой части эксперимента ученики экспериментальной группы приняли участие в проведение метеорологических наблюдений, в процессе которых они получили возможность овладеть знаниями по основным компонентам (климат, воды, почвы и т.д.) природных комплексов района, а также умениями, лежащими в основе формирования географических знаний. Ставилась задача, выяснить, в какой степени у учеников сформировались знания и умения, характеризующие формирование краеведческих знаний по географии.

Сравнение результатов обучения экспериментальной и контрольной групп проводилось по результатам выполнения контрольных заданий. Для этой цели ученикам предлагались экспериментальные задания по определению основных особенностей природных компонентов своего района. Для проверки умений учащиеся должны были разработать подробный план проведения экскурсии в природу и наблюдений за погодой. При этом оценивалось умение увидеть реализованные и нереализованные возможности формирования и развития краеведческих знаний в процессе обучения, умение использовать эти

возможности. Одни задания выполнялись в природных условиях, другие – в школе.

Контрольные срезы, учитываемые при сравнении результатов обучения, проводились в два этапа:

- первый – после завершения метеорологических наблюдений,
- второй – после проведения кружка региональной направленности.

На основе анализа результатов контрольных срезов определялось:

- а) овладение учащимися практическими умениями, лежащих в основе формирования и развития краеведческих знаний;
- б) усвоение учащимися знаний, необходимых для улучшения формирования краеведческих знаний школьников, полученных в процессе нормативных учебных дисциплин и кружка региональной направленности.

Уровни подготовки учащихся были условно разделены на высокий, средний и низкий.

Оценка выставлялась по четырех бальной шкале:

- «0» – знание, умение не сформированы,
- «1» – знание, умение сформировано плохо (низкий уровень),
- «2» – знание, умение сформировано хорошо (средний уровень),
- «3» – знание, умение сформировано очень хорошо (высокий уровень).

Таблица 1

Первый срез

Показатели	Уровни подготовки учащихся к формированию метеорологических знаний (в %)					
	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	Высокий	Средний	Низкий	Высокий	Средний	Низкий
Знания	3	55	42	4	53	43
Умения	5	47	48	4	41	55
Среднее значение	4	51	45	4	47	49

Об уровне подготовки учащихся будем судить по следующим критериям:

- знание сущности и закономерностей процесса формирования и развитие краеведческих представлений, условий, приемов и средств краеведческих знаний;
- умение выбирать и использовать методические приемы, средства и пути решения и развития краеведческих знаний. Анализ результатов первого среза показал, что большинство учащихся не имеют достаточных знаний по названной проблеме.

Второй срез

Показатели	Уровни подготовки учащихся к формированию метеорологических знаний (в %)					
	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	Высокий	Средний	Низкий	Высокий	Средний	Низкий
Знания	28	68	4	4	56	40
Умения	20	56	24	8	51	42
Среднее значение	24	62	14	6	53	41

Как видно из приведенных таблиц, высокого уровня достигли 24% обучающихся в экспериментальной группе, среднего – 62%, остались на низком уровне – 14%. В контрольной же группе – высокого уровня достигли 6% обучающихся, среднего – 53%, остались на низком уровне – 41%. В экспериментальной группе, где проводилась целенаправленная подготовка учащихся к формированию краеведческих знаний, качество и уровни сформированности знаний и умений оказались значительно выше. Качественное отличие заключается и в большей самостоятельности учащихся, отходе от однообразных форм и методов проведения самостоятельных наблюдений, творческом подходе к использованию комплексов знаний и умений.

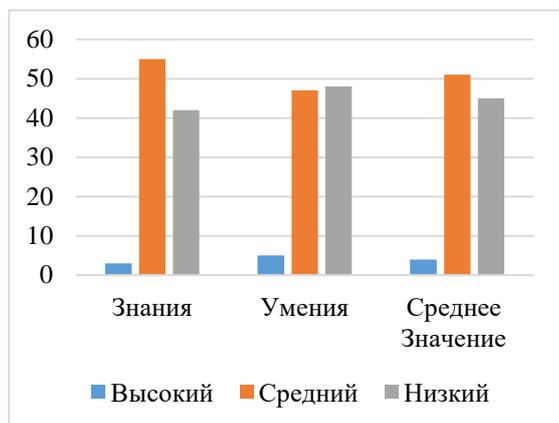
Специальное обучение учащихся ведет к формированию более высоких географических знаний и дает значительное повышение уровня подготовки. Это проявляется в знаниях учащихся о метеорологических явлениях и закономерностях их формирования, в поведении учеников в моделируемых и реальных ситуациях, в осознании необходимости использования разнообразных методов исследования на практике.

Подводя итоги обучающего эксперимента, отметим, что внедрение в практику экспериментального обучения региональной направленности и учебно-исследовательских заданий на базе краеведческого материала позволяет улучшить качество подготовки учащихся, способствует расширению, углублению и систематизации географических знаний о своем районе и развитию действий, характеризующих сформированность основных теоретических компетенций и краеведческих представлений.

Таким образом, результаты педагогического эксперимента показали объективность использования усовершенствованной системы подготовки учащихся к регионализации географического образования в школе. Они свидетельствуют о том, что основная цель исследования достигнута – разработанная система успешно функционирует. Ее степень внедрения обеспечивает необходимый уровень, что в свою очередь будет способствовать повышению качества географических знаний и уровня развития краеведческих представлений школьников.

На основании данных таблиц 1 и 2 приведем следующие диаграммы распределения по сформированности краеведческих знаний школьников для экспериментальной группы (рис. 1, диаграммы 1;2) и для контрольной группы (рис. 2, диаграммы 3;4).

Экспериментальная группа
(диаграмма 1)



Контрольная группа
(диаграмма 2)

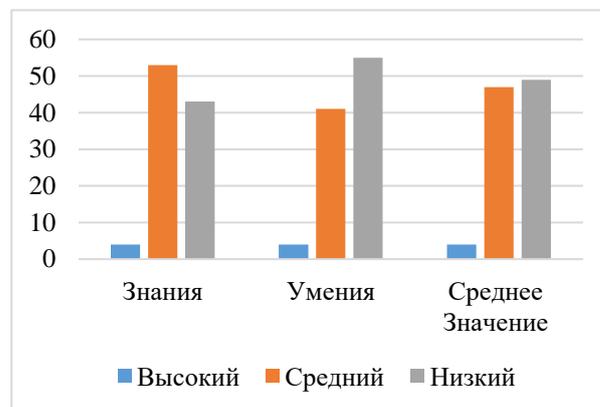
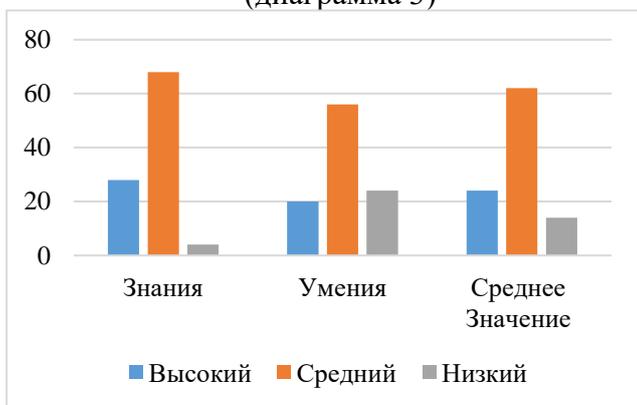


Рис. 1. Распределение учащихся по уровням готовности к формированию географических знаний (первый срез)

Экспериментальная группа
(диаграмма 3)



Контрольная группа
(диаграмма 4)

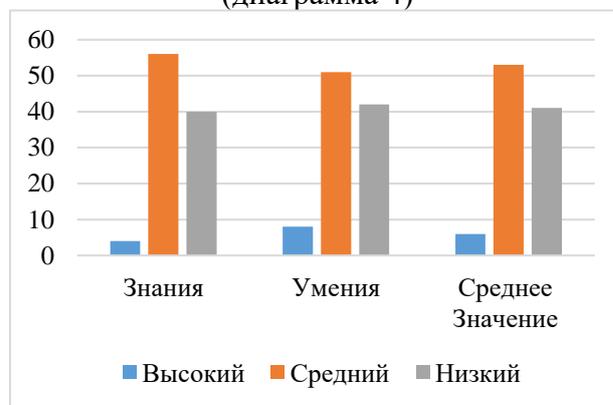


Рис. 2. Распределение учащихся по уровням готовности к формированию географических знаний (второй срез)

ЛИТЕРАТУРА

1. Любов М.С. Природно-климатические условия Арзамасского региона: монография. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2019. – 106 с.
2. Любов М.С. Арзамасское краеведение: учебное пособие. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2021. – 95 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРАЕВЕДЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ПАТРИОТИЗМА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ В ШКОЛЕ

С.А. Опарина¹, Т.А. Кончина², В.А. Сидорская³

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹к.п.н., доцент; e-mail: sv130297@mail.ru

²к.б.н., доцент; e-mail: tatyana.konchina@mail.ru

³к.б.н., доцент; e-mail: sviola@yandex.ru

В статье рассматриваются возможности краеведческого и этнокультурного материала как средства формирования патриотического воспитания учащихся в процессе обучения химии в школе. Предложены концептуальные положения такого подхода, методические особенности использования учебных материалов патриотического содержания, методы и формы организации по работе с краеведческим материалом на уроках и во внеурочное время.

Ключевые слова: патриотическое воспитание, учащиеся, химия, краеведение, уроки, география, история, культура.

Патриотическое воспитание является одной из важнейших составных частей воспитания подрастающего поколения. Важная роль в воспитании гражданина-патриота принадлежит школе. В последнее время изменившиеся в нашей стране социально-экономические условия резко снизили воспитательное воздействие на молодежь российской культуры, искусства, литературы как важнейших факторов воспитания патриотизма.

Происходящие процессы выдвинули перед школой ряд важных задач по формированию у подрастающего поколения высоких нравственных, морально-этических качеств, среди которых наибольшее значение имеют патриотизм, гражданственность, ответственность за судьбу Отечества, чувства гордости и готовность к его защите. Поэтому принятая государственная «Программа патриотического воспитания граждан Российской Федерации» ориентирована на повышение роли патриотического воспитания в учреждениях образования всех уровней. В связи с этим проблема патриотического воспитания детей и молодежи становится весьма актуальными.

Формирование патриотизма начинается с детских лет с воспитания любви к своей малой родине – городу, селу, поселку. Малая и большая родина неразрывно связаны между собой. Любовь к Родине немыслима без любви к родному краю. Воспитание патриотизма продолжается в течение всего процесса обучения и воспитания в школе, вузе. Несомненно, каждый учитель-предметник должен внести в этот процесс свою лепту. Немалая роль в этом принадлежит химии. На наш взгляд, осуществление патриотического воспитания учащихся через содержание учебного предмета «Химия» возможно путем внедрения в него краеведческого материала. Краеведение – это и школа познания, и школа

воспитания. Использование краеведческого материала в процессе преподавания химии позволяет показать химическую науку как часть мировой культуры.

Теоретико-методологическими основами использования краеведческого материала как средства формирования патриотизма при изучении химии в средней школе являются ведущие идеи (интеграции, мотивации, гуманизации), важнейшие принципы (историзма, воспитывающего и развивающего обучения) и методологические подходы (интегративный, системный, историко-логический).

Нами сформулированы следующие концептуальные положения:

- Эффективность процесса обучения химии в современной школе обеспечивается, в числе прочих, использованием краеведческого материала как одного из средств воспитания патриотизма;
- Процесс использования краеведческого материала как средства формирования чувства патриотизма при изучении химии позволяет реализовать систему ведущих принципов, идей и методологических подходов;
- Содержательный компонент организации работы по патриотическому воспитанию представляет собой систему специфических блоков знаний с краеведческим содержанием.

Методика использования краеведческого материала как средства воспитания чувства патриотизма в процессе обучения химии имеет следующие важнейшие особенности, представленные на рисунке 1.

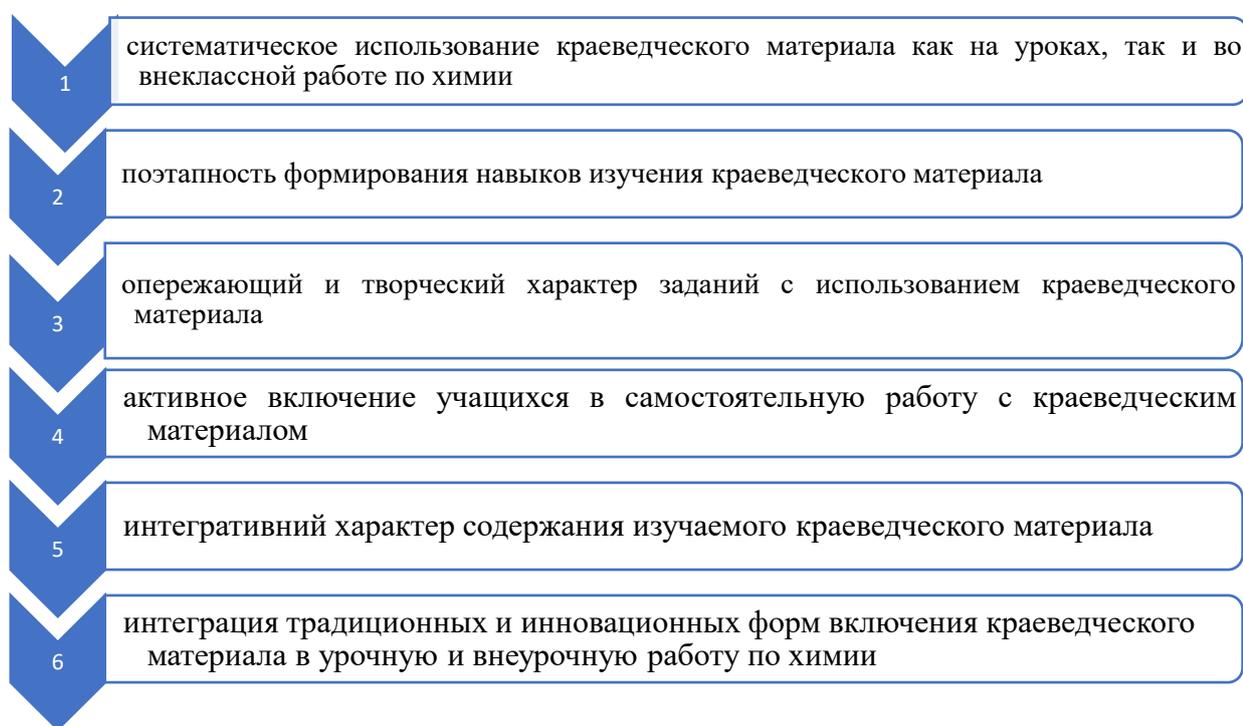


Рис.1. Методика использования краеведческого материала как средства воспитания чувства патриотизма

Воспитание патриотизма посредством использования краеведческого материала при изучении химии обеспечивается следующими методическими условиями:

- 1) интегративный, системный и историко-логический подходы к использованию краеведческого материала в процессе обучения химии;
- 2) активное включение учащихся в самостоятельную работу с краеведческим материалом;
- 3) привлечение средств аудиовизуальной наглядности;
- 4) создание высокого эмоционального фона при изучении краеведческого материала (репродукции, предметы, стихи, музыка и т.п.);
- 5) раскрытие большого практического и теоретического значения химии в этнокультурном и историко-географическом аспектах;
- б) использование во внеурочной работе авторских методов (историко-химический эксперимент, например, изготовление цветных стекол), краеведческо-химических рейдов, экскурсий с краеведческо-химическим содержанием (например, на Пешеланский гипсовый комбинат, в храмы, в историко-краеведческий музей, в Дом народных промыслов в Н. Новгороде и др.), использование заданий с краеведческо-химическим содержанием;
- 7) активное ознакомление учащихся с историей химии своего края;
- 8) высокий уровень овладения учителем краеведческими знаниями.

Содержательный компонент использования краеведческого материала, включающий в себя принципы отбора содержания и основные блоки содержания, представлен на рисунке 2.

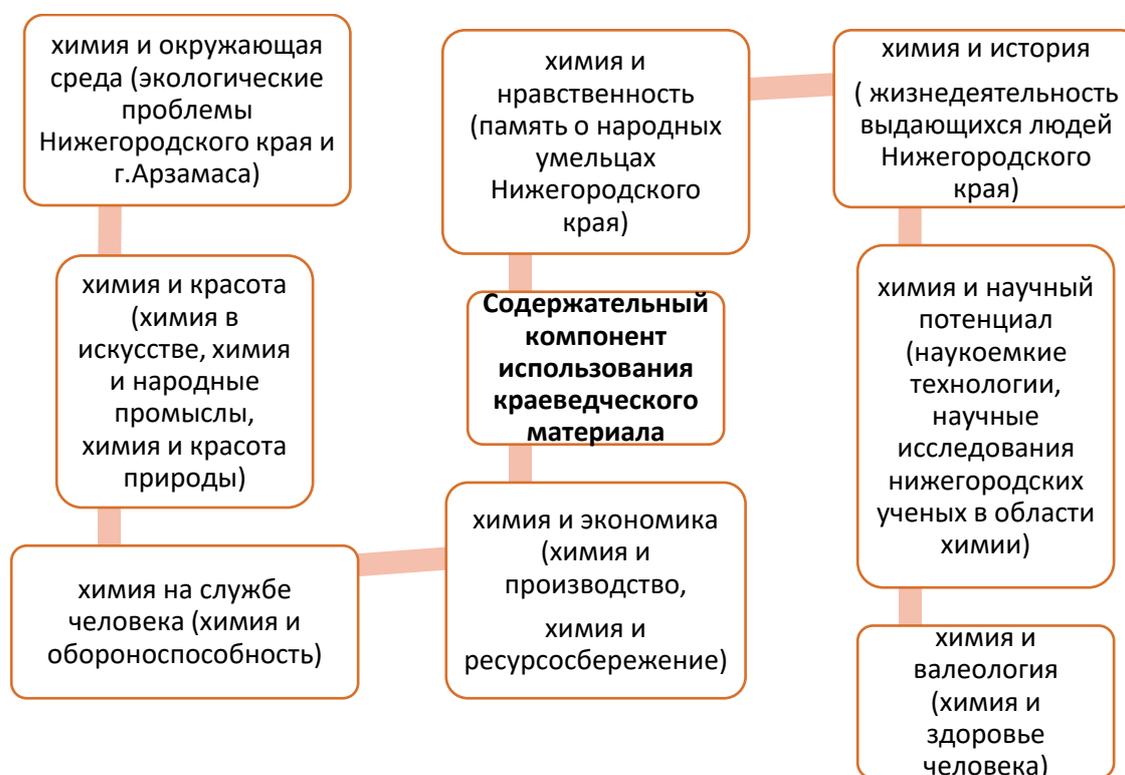


Рис.2. Содержательный компонент использования краеведческого материала в школьном курсе химии

Организационно-методический компонент интегрирует методы и формы включения краеведческого материала в учебный процесс на уроках химии и во внеурочное время:

- 1) рассказ учителя;
- 2) исторические справки учителя;
- 3) демонстрация фотографий, репродукций, кино- и видеоматериалов, других средств наглядности;
- 4) доклады и сообщения учащихся;
- 5) создание проблемных ситуаций посредством использования краеведческо-химического содержания;
- 6) индивидуальные и групповые задания с использованием краеведческого материала;
- 7) создание газет, стендов, проведение тематических выставок;
- 8) проведение краеведческо-химических вечеров;
- 9) самостоятельные творческие и исследовательские работы учащихся по краеведению;
- 10) экскурсии;
- 11) встречи с интересными людьми;
- 12) проведение конференций;
- 13) краеведческо-химические рейды и другие.

Остановимся подробнее на некоторых методах внедрения краеведческого материала с химическим содержанием в учебный процесс. Особенность метода мотивационно-стимуляционных ситуаций в том, что учитель может использовать неожиданные формы или способы преподнесения информации, которые способны удивить, заинтриговать и привлечь внимание учащихся.

Метод использования творческих заданий с краеведческо-химическим содержанием предполагает предоставление учащимся свободы выбора действий и форм представления результатов по различным актуальным проблемам краеведения с целью воспитания патриотизма (например, коллекции, видеофильмы, фотографии и т.п.).

Метод воспроизведения социокультурной ситуации предполагает попытку воссоздания культурных, научных и бытовых особенностей той или иной эпохи развития родного края (например, воспроизведение краеведческо-химического эксперимента, создание макетов).

Особенностью метода краеведческо-химического рейда является исследование различных объектов учащимися по заданиям учителя (например, при проведении экскурсии на Пешеланский гипсовый комбинат каждая группа имеет своё задание).

Основными формами реализации предложенного подхода по формированию патриотического воспитания учащихся являются урок и внеклассная работа.

Как показывает опыт учителей, применение данной программы способствует повышению интереса к химии, а также позволяет показать учащимся ценность и значимость не только современного состояния химической науки,

но и её развития, становления и влияния на все сферы жизнедеятельности человека.

Таким образом, на наш взгляд, использование в практике школьного обучения химии этнокультурного и историко-географического потенциала может оказать положительное влияние на общекультурную компетентность учащихся, воспитание чувства патриотизма, качество химических знаний, степень их усвоения и знание истории родного края.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агапова И.А. Патриотическое воспитание в школе. – М.: Айрис-пресс, 2002. – 134 с.
2. Ахметов М.А. Индивидуально ориентированное обучение химии в общеобразовательной школе: монография. – Ульяновск: УИПКПРО, 2009. – 260 с.
3. Ахметов М.А. Углерод и его соединения; соединения кремния в нашей жизни: контекстные задачи // Химия: учебно-методический журнал для учителей химии и естествознания. – 2016. – №2. – С.17–21.
4. Березиной В.А. Воспитать человека. – М.: Вентана Граф, 2003. – 384 с.
5. Варламова Ю.В. Эффективные педагогические приемы и техники: учебно-методическое пособие. – М., 2011. – 79 с.
6. Опарина С.А. Проектные работы в кружке «Юный химик» // Начальная школа. – 2019. – № 9. – С. 47–50.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ТЕМЕ «ВИТАМИНЫ» ДЛЯ ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССОВ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

С.А. Опарина¹, Т.А. Кончина², В.А. Сидорская³

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹к.п.н., доцент; e-mail: sv130297@mail.ru

²к.б.н., доцент; e-mail: tatyana.konchina@mail.ru

³к.б.н., доцент; e-mail: sviola@yandex.ru

В статье рассматриваются особенности организации практикума по теме «Витамины» для профильного уровня обучения химии. Рассмотрены цель и задачи, тематическое планирование, требования к результатам усвоения курса, кейс-задания для проверки знаний у умений учащихся по изучаемой теме.

Ключевые слова: витамины, практикум, методика преподавания химия, учащиеся.

Программа курса «Лабораторный практикум» (далее – Практикум) ориентирована на выполнение лабораторных работ по химии в 10 классе (профильный уровень подготовки) по теме «Витамины».

Программа не только углубляет знания в области химии по теме «Витамины», но и способствует закреплению ранее полученных навыков постановки эксперимента, выполнению лабораторных работ различной сложности, получению новых практических навыков по качественному и количественному определению витаминов.

Программа Практикума составлена на основе федерального компонента ФГОС ООО на профильном уровне, а также основных программы и УМК по химии для профильного уровня обучения, допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации.

Цель разработки – обеспечить условия для практического применения знаний по теме «Витамины» профильного изучения химии в 10 классе посредством выполнения лабораторных работ по качественному и количественному определению состава витаминов.

Задачами программы лабораторного практикума по теме «Витамины» выступают:

1. Освоение знаний по теме «Витамины» на профильном уровне, предполагающее знание не только теоретического материала, но и особенностей его применения на практике;

2. Овладение умением выполнения лабораторных работ в соответствии с правилами техники безопасности, грамотного оформления хода исследования, определение его целей, задач, методологии и пр.;

3. Развитие умения использовать теоретические знания, полученные в ходе изучения темы «Витамины» в ходе решения практических задач, связанных с определением качественного и количественного состава витаминов;

4. Взаимная интеграция совокупности видов деятельности в ходе практической реализации работ из лабораторного практикума в рамках изучения темы «Витамины»;

5. Развитие познавательных мотивов у учащихся к профильному изучению химии.

В рамках программы учащиеся получают знания о строении и составе витаминов, особенностях их применения, а также изучают практический материал по их получению в рамках практического знакомства с разработанным лабораторным практикумом.

Лабораторные работы, предусмотренные практикумом, могут выполняться как в индивидуальном порядке, так и в рамках групповой работы, работы в паре.

Важным является четкое осознание целей, планируемых результатов и необходимых мер для его достижения (хода работы).

Проведение занятий осуществляется в специализированном отдельном кабинете химии.

Ожидаемые результаты реализации лабораторного практикума: развитие профессиональной направленности учащихся к изучению химии, навыка проведения лабораторных работ, формирование практического, логического и системного мышления.

Форма реализация учебной деятельности: лабораторные работы

Требования к результатам усвоения программного материала:

1. Теоретический уровень: знание теоретического материала по теме «Витамины», особенности их классификации, основы суточной потребности в них человека;

2. Фактологический материал: знание функций витаминов, перечень продуктов, в которых они содержатся;

3. Лабораторные работы: владение техникой безопасности и правилами выполнения лабораторных работ, проведение качественного и количественного анализа содержания витаминов.

Сроки реализации: практикум рассчитан на 10 уроков и подразумевает проведение 10 лабораторных работ (количественный и качественный анализ, расчет содержания витаминов в продуктах питания).

Тематическое планирование программы Лабораторного практикума представлено в таблице.

Таблица

Тематическое планирование лабораторного практикума по биологии для углубленного изучения темы «Витамины»

№ занятия	Тема	Кол-во часов
1	Знакомство с оборудованием современной школьной лаборатории по биологии	1
2	КАЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНОВ Качественные реакции на витамины: 1. Проба Друммонда на ретинол (витамин А); 2. Обнаружение кальциферола (витамин D); 3. Качественная реакция на токоферол (витамин E)	1
3	Качественные реакции на витамины: 4. Качественная реакция на никотиновую кислоту (витамин PP); 5. Качественная реакция на цианкобаламин (витамин B12); 6. Обнаружение тиамин (витамин B1)	1
4	Качественные реакции на витамины: 7. Качественная реакция на витамин B6; 8. Качественная реакция на викасол (витамин K3); 9. Качественная реакция с анилином (обнаружение витамина K3)	1
5	Качественное определение содержания рибофлавина	1
6	Флуориметрическое определение содержания рибофлавина	1
7	КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНОВ. Определение содержания витамина С в лекарственных растениях	1
8	Количественное определение содержания витамина С в пищевых продуктах	1
9	Количественное определение аскорбата в плодах и овощах	1
10	Количественное определение содержания витамина Р (рутина) в различных сортах чая	1

Для закрепления материала по теме «Витамины» были разработаны кейс-задания. Приведем несколько примеров.

Кейс 1 «Антиинфекционный витамин»

Открытие витамина А относят к 1909 году, когда немецкий ученый Штепп опубликовал наблюдения по выкармливанию мышей хлебом, который

был проэкстрагирован органическими растворителями. Хлеб, который Штепп приготовил для своих подопытных мышей, был замешан на молоке и представлял вполне полноценный корм. У мышей, продолжительное время питавшихся таким хлебом, не проявлялись болезненные симптомы. Однако стоило этот хлеб несколько раз проэкстрагировать спиртом и эфиром, как он становился непригодным для питания, мыши не выживали долго на такой диете. Если же к рациону добавляли небольшое количество спирта и эфира, которыми экстрагировался хлеб, то все болезненные симптомы у мышей быстро исчезали. В таком хлебе состав белков, углеводов и солей не изменился, вместе с органическими растворителями из хлеба удалялись только жиры и другие липиды. Поскольку белки и углеводы без жира могут полностью покрывать все энергетические затраты организма, Штепп объяснил гибель своих подопечных животных отсутствием в пище липидов. Было установлено, что если в опытах, подобным опытам Штеппа, брать молодых мышей и крыс, то наряду с развитием болезненных симптомов прекращается рост подопытных животных. При добавлении к неполноценному рациону сливочного масла или липидов яичного желтка рост животных возобновляется, поэтому содержащиеся в этих продуктах неизвестное вещество назвали «фактор роста» или «жирорастворимый фактор А», а затем в 1916 году переименовали в витамин А.

Выполните задание, ответив на вопросы:

1. Для чего нужен витамин А организму человека и животного? Почему этот витамин имеет большое значение в жизни человека и животного?
2. Опишите признаки недостатка витамина А в организме человека и животного. Какие заболевания наступают при недостатке витамина А?
3. Запишите в форме таблицы суточную дозу витамина А для взрослых и детей, продукты, в которых он содержится, суточную дозу в граммах этих продуктов.
4. Проанализируйте возможные случаи передозировки при неограниченном применении витамина А.
5. Существуют препараты, которые содержат в своем составе смесь различных витаминов. Влияют ли они друг на друга и на степень усвоения организмом человека.
6. Оцените значимость полученных данных для себя.

Кейс-задание 2 «Чудо-вещества»

«Врачи любят прописывать витамины, и миллионы людей принимают их, однако потребовалась немалая биохимическая изобретательность, чтобы понять, почему они необходимы, и каким образом организм их использует» (Липман).

Витамины были открыты в 1880 году нашим соотечественником Н.И. Луниным. Они представляют собой сборную в химическом отношении группу органических соединений, поэтому, с точки зрения химического строения, им нельзя дать общего определения; физические свойства веществ, относящихся к витаминам, столь же разнообразны, как и их химическая природа.

История путешествий и мореплаваний, наблюдения врачей указывали на существование особых болезней, непосредственно связанных с неполноценным питанием, хотя оно как будто содержало все известные к тому времени питательные вещества. Благодаря усилиям многих биохимиков и физиологов за более чем столетнюю историю витаминологии выделено около трех десятков витаминов, изучены их состав и строение, физиологические действия и в подавляющем большинстве случаев осуществлен химический синтез. Среди советских исследований выделяются работы В.Н. Бунина, А.В. Палладина, Л.А. Черкес, М.Н. Шатерникова и т.д.

Вопросы:

1. Для чего нужны витамины организму человека и животного? Какую роль играют витамины в жизни человека и животных? (Учащиеся отвечают после поднятия руки)
2. Опишите признаки недостатка витаминов в организме человека и животного.
3. Предложите определения следующих понятий «авитаминоз» и «гипервитаминоз». Сколько человек в среднем должен потреблять ежедневно витаминов?
4. Проанализируйте, возможны ли случаи передозировки при неограниченном применении витаминов?
5. Существуют препараты, которые содержат в своем составе смесь различных витаминов. Влияют ли они друг на друга и на степень усвоения организмом человека?
6. Как вы оцениваете значимость витаминов лично для себя?

В результате проведенного педагогического эксперимента было показано, что учащиеся получают возможность применить имеющиеся у них знания по теме «Витамины» в ходе практической деятельности, что способствует более глубокому усвоению учебного материала. Кроме того, было отмечено, что разработанный лабораторный практикум активизирует интерес учащихся к углубленному изучению химии, т.к. учащиеся получают возможность наглядно увидеть результаты экспериментов по качественному и количественному определению витаминов. Решение кейс-задач способствует не только систематизации и обобщению знаний по данной теме, но и развитию интереса к предметам естественно-научной направленности и пониманию их практической значимости для человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березин И., Савин Ю. Основы биохимии: учеб. пособие. – М: Мир, 1990. – 256 с.
2. Береснева Е.В. Современные технологии обучения химии: учеб. пособие. – М.: Центрхимпресс. 2014. – 142 с.
3. Опарина С.А., Железнова Т.А. Практикум при изучении витаминов // Химия в школе. – 2020. – №5. – С.69–73.
4. Шамова Т.И. Современные средства оценивания результатов обучения в школе: учеб. пособие. – М.: Педагогическое общество России, 2017. – 192 с.

АНАЛИЗ УРОВНЯ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ Г. АРЗАМАСА

Т.В. Синявская¹, Е.Ф. Малафеева²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹магистрант; e-mail: m.chudo20@yandex.ru

²к.б.н., доцент; e-mail: malafeeva.ev@yandex.ru

Данная статья посвящена раскрытию сути одного из важных компонентов здорового образа жизни – медицинской активности. Выделены основные моменты здорового образа жизни и медицинской активности. Обозначено, что в приобщении к здоровой жизнедеятельности очень важная роль отводится образовательной организации. Представлены данные исследований о недостаточной значимости здорового образа жизни и медицинской активности для студенческой молодежи г. Арзамаса.

Ключевые слова: здоровый образ жизни, медицинская активность, образовательные организации, студенты.

Негативные тенденции последних лет в состоянии здоровья трудоспособного населения России во многом связаны с неправильным образом жизни, ростом социально значимых заболеваний, распространением вредных привычек, гиподинамии, неправильного и несбалансированного питания. Особенно удручает тот факт, что данные тенденции охватывают молодое поколение, являющееся индикатором благосостояния и социально-экономического развития страны и общества [3].

По мнению ряда авторов, негативные тенденции в состоянии здоровья подрастающего поколения в значительной мере предопределяется неудовлетворительным образом жизни: вредными привычками, психоэмоциональным стрессом, нерациональным характером питания, гиподинамией, низким уровнем медицинской активности. Это в большей степени определяет значение развития профилактики и одного из её важных направлений – формирования здорового образа жизни среди населения [4].

Пропаганда здорового образа жизни (ЗОЖ) является важной функцией всех учреждений здравоохранения, санитарного просвещения, образования, социальной защиты. Распространение ЗОЖ среди подрастающего поколения должно носить не пассивный, а активный характер, то есть быть направленным не столько на санитарное просвещение, сколько на обучение восприятию гигиенических навыков, правил и норм поведения и активное их проведение в жизнь, то есть на обучение действиям, осуществлению ЗОЖ в конкретных условиях и ситуациях, на примерах медицинской практики.

Высокая медицинская активность в жизни является потребностью и необходимостью на весь период жизни современных гармонично сформированных и образованных людей, способствует сохранению и укреплению здоровья. Несоблюдение перечисленных условий относится к низкой медицинской активности, а значит, является фактором риска.

Отношение к своему здоровью определяется социальной средой, в которой формируется личность человека. Источниками информации о принципах здорового образа жизни могут быть средства массовой информации (телевидение, радио, газеты, журналы), специальная литература, интернет, медицинские работники. Но все же ключевую роль в приобщении к здоровой жизнедеятельности играет семья ребёнка и образовательные организации. В этой связи возрастает роль системы образования в пропаганде здорового образа жизни, и в том числе медицинской активности [4].

В процессе образовательной и воспитательной деятельности обучающийся должен получать знания о факторах, способствующих сохранению здоровья или оказывающих на него вредное влияние; о возможных заболеваниях, инфекциях, вирусах и способах их передачи; о профилактике заболеваний; о важности вакцинации и необходимости прохождения медицинских осмотров и диспансеризации; о необходимости посещения врачей при заболевании; о личной ответственности за сохранение и укрепление здоровья. Однако теория без практики мертва, поэтому вовлечение обучающихся в практическую деятельность по укреплению собственного здоровья и здоровья окружающих является неотъемлемой частью формирования ЗОЖ и повышения уровня медицинской активности.

Мы знаем, что для поддержания нормального функционирования нашего организма необходимы витамины. Поливитаминные препараты относятся к одной из самых востребованных и поражающих разнообразием предложений групп на фармацевтическом рынке.

С целью изучения уровня медицинской активности был проведен опрос посетителей 7 фармацевтических организаций г. Арзамаса.

В опросе приняли участие 96 человек в возрасте от 15 до 20 лет (средний возраст – $18,4 \pm 3,1$ года; среди опрошенных – 66% девушек и 34% юношей).

Опрос проводился по специально разработанной анкете в осенне-зимний период 2020 года. Выполнена статистическая обработка данных, анализ которой показал следующие результаты.

Целесообразность приема витаминных препаратов отмечают 77 опрошенных, т.е. 80% респондентов. Оставшиеся 19 человек (20%) считают, что можно обойтись без покупки витаминов, а необходимый их уровень в организме можно пополнять за счет потребления овощей и фруктов в течение всего года.

Это самое часто встречающееся заблуждение, т.к. в овощах и фруктах содержится всего три витамина: А (ретинола ацетат), Е (токоферола ацетат), С (аскорбиновая кислота), а также фолиевая кислота. Остальные витамины содержатся совсем в других продуктах питания. Например, в черном хлебе – витамин В₂ – рибофлавин, в желтках яиц, морской рыбе – витамин Е – токоферола ацетат, в моркови – витамин А, ретинола ацетат и т.д. В данном случае очень важно знать, что жирорастворимые витамины усваиваются только в присутствии жиров, например, витамин А из сырой моркови усваивается только не более 12%, а при сочетании моркови с растительным маслом, сметаной или майонезом всасывание витамина А резко возрастает до 80%.

Обращает на себя особое внимание тот факт, что около 24% (23 человека) опрошенных принимают поливитамины постоянно в целях профилактики. И очень огорчает, что только 27% (26 человек) используют витамины в комплексном лечении при различных заболеваниях.

Повышенная психоэмоциональная нагрузка (сдача экзаменов, стрессы, связанные с учебой) сопровождается приемом витаминных препаратов только у 9% (9 человек) опрошенных. В период повышенной физической нагрузки принимают поливитамины 16% (15 человек) респондентов. И только 28% (27 человек) респондентов предпочитают принимать поливитаминные комплексы только в определенное время года, в основном, в осенне-зимне-весенний период, а летом делают перерыв, что по мнению некоторых авторов является абсолютно правильным решением.

Лишь 18% (17 чел.) покупают лекарственные средства с целью профилактики заболеваний, 52 % (50 чел.) приобретают лекарственные препараты для экстренного самолечения, 30% респондентов (29 чел.) – по назначению врача.

Подавляющее большинство опрошенных 71% (68 человек) возлагают заботу о здоровье на медицинских работников и лишь 29% (28 человек) считают, что здоровье – это личная ответственность каждого человека.

Также важно отметить, что 100% респондентов при покупке витаминов советуются с работниками аптек и считают, что они должны участвовать в популяризации профилактической медицины.

Поэтому был проведен опрос студентов 3 и 4 курсов ГБПОУ НО «Арзамасский медицинский колледж», специальность «Фармация» о том, как они в целом оценивают медицинскую активность студенческой молодежи нашего города (по своему опыту в результате прохождения практики в фармацевтических организациях города).

Анализ ответов показал, что будущие фармацевты оценивают медицинскую активность студенческой молодежи города как низкую или ниже среднего (так считают 85% респондентов). Причины этого студенты видят в отсутствии грамотной пропаганды ЗОЖ в образовательных организациях и профилактической медицины (отсутствие анонимных кабинетов, где можно пройти обследование на венерические болезни, компетентных преподавателей в области полового развития и воспитания, низкая информированность о мерах профилактики в школьном курсе биологии).

Также, по мнению будущих фармацевтов (94%), высокие цены на гормональные и механические средства контрацепции, витаминные препараты и другие ЛС, применяемые с профилактической целью, препятствуют формированию ответственного поведения к собственному здоровью и снижают уровень медицинской активности студенческой молодежи.

Опрос студентов о том, как они оценивают свою медицинскую активность, показал, что большинство из них (64%) оценивают её как среднюю или выше среднего. Однако оценка значимости медицинской активности по отдельным вопросам показала, что студенты в процессе обучения в медицинском колледже изменили свое мнение по поводу вакцинации как средства профилак-

тики заболеваний и активно пропагандируют данный вид защиты от инфекционных заболеваний среди родственников и друзей. Обучающиеся с огромным удовольствием участвуют в волонтерской деятельности по пропаганде ЗОЖ, организуют и проводят в аптеках города и района акции, направленные на профилактику социально значимых заболеваний («Узнай свой уровень сахара», «Измерь свое артериальное давление», «Витамины – это жизнь», «100 шагов к своему здоровью» и др.).

Таким образом, мы видим, что низкий уровень информированности молодежи о фармакологических аспектах формирования и поддержания ЗОЖ требует дальнейшего и детального изучения проблематики данного вопроса.

Ряд исследований, посвященных особенностям деятельности профессиональной школы в новых социально-экономических условиях, показал, что современное профессиональное образование должно дать выпускнику не только и не столько сумму знаний, сколько набор компетенций, обеспечивающий готовность к работе в динамично изменяющихся экономических условиях [2].

Использование практико-ориентированного подхода при подготовке специалистов фармацевтического профиля предполагает формирование не только знаний, умений и навыков, но и овладение способами действий в различных ситуациях жизни и деятельности, что составляет социальную компетентность [1].

При подготовке специалистов фармацевтического профиля ГБПОУ НО «Арзамасский медицинский колледж» особая роль отводится инновационной методике практического обучения, основанной на полном погружении в изучаемый процесс, через использование практико-ориентированного и симуляционного подхода при формировании и развитии профессиональных компетенций. Помимо этого, все студенты колледжа вовлечены в волонтерское движение «Милосердие», позволяющее применить свои знания и умения в практической деятельности.

Таким образом, медицинская активность студенческой молодежи является одним из важных аспектов в вопросах сохранения и укрепления здоровья, формирования здорового образа жизни нации. Отношение отдельного человека, социальной группы или всего населения к своему здоровью в значительной степени зависит от ценности здоровья в данном обществе или социальной группе и от тех мер, которые направлены на информированность населения относительно аспектов здоровой жизнедеятельности и пропаганду здорового образа жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дусавицкий А.К. Развитие личности в учебной деятельности. – М.: Дом педагогики, 1996. – 203 с.
2. Калугина И.Ю. Образовательные возможности практико-ориентированного обучения учащихся: дис. ... канд.пед.наук. – Екатеринбург, 2000. – 215 с.
3. Пикалов С.М., Королев С.В., Канаков С.А. Медицинская активность как отношение к собственному здоровью // Современное общество: проблемы, идеи, инновации – 2014. – Т.2. – №3. – С. 27–30.
4. Щетинина С.Ю. Медицинская активность как компонент здорового образа жизни // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – №5-3(44). – С.194–197.

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КАК ОДИН ИЗ КОМПОНЕНТОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Т.В. Синявская¹, Е.Ф. Малафеева²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹ магистрант; e-mail: m.chudo20@yandex.ru

² к.б.н., доцент; e-mail: malafeeva.ev@yandex.ru

Данная статья посвящена формированию профессиональных компетенций у специалистов фармацевтического профиля через медико-социальную активность, а также увеличению роли фармацевтов в пропаганде здорового образа жизни и охране здоровья населения.

Ключевые слова: медицинская активность, фармацевтическое консультирование, профессиональные компетенции, социальная роль фармацевта.

Сегодня одной из основных задач российской системы здравоохранения является сохранение и укрепления здоровья населения. Однако несмотря на различные правительственные программы по сохранению здоровья граждан РФ, определяющим моментом в данном вопросе все же является заинтересованность самого человека, его образ жизни. По мнению ряда авторов (Лисицын Ю.П., Чумаков Б.Н., Войт Л.Н. и др.), одним из важных моментов в структуре образа жизни является медико-социальная активность. Под ней понимают деятельность людей в области охраны, улучшения индивидуального и общественного здоровья в определенных социально-экономических условиях [1; 4; 5].

Повышение уровня медицинской активности и грамотности населения – важнейшая задача не только врачей, но и специалистов фармацевтической отрасли. Так, согласно Международным требованиям к организации фармацевтической помощи фармацевтический работник должен участвовать в пропаганде здорового образа жизни и охране здоровья населения [2]. Также хочется отметить, что в национальных Правилах надлежащей аптечной практики в обязанности фармацевтического работника входит информирование покупателя о рациональном применении лекарственных препаратов в целях ответственного самолечения [3].

Проведенное нами социологическое исследование посетителей аптек г. Арзамаса на выявление причин, влияющих на процесс приобретения товаров аптечного ассортимента, показал, что большинство россиян склонны к самолечению, объясняя данный факт плохим обслуживанием в лечебных организациях города, недоверием к врачу, большими очередями, особенно остро данный вопрос проявился во время эпидемии новой коронавирусной инфекции – COVID-19 (рис.1).

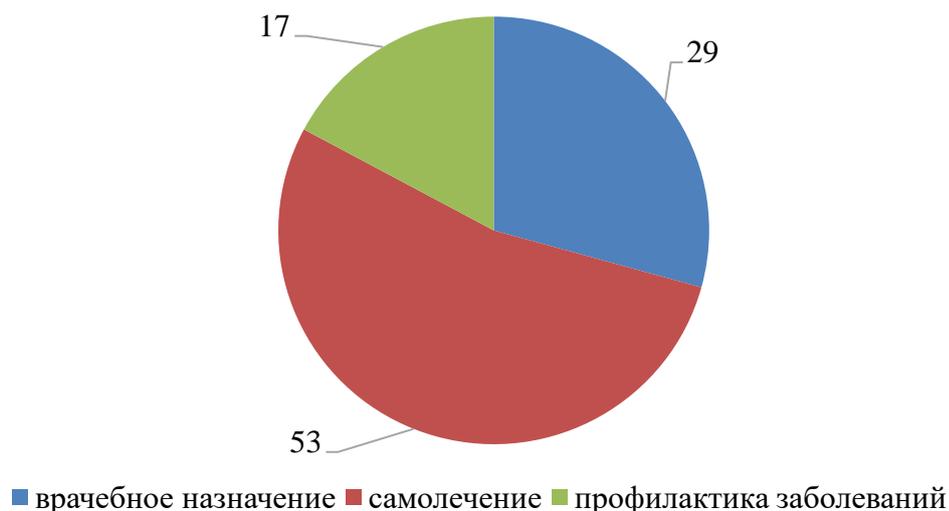


Рис.1. Долевое соотношение причин приобретения товаров аптечного ассортимента в %

Как видно из рисунка, по анализу ответов 94 человек, принявших участие в опросе, 53% (50 чел.) приобретают лекарственные препараты для экстренного самолечения, 29% респондентов (27 чел.) – по назначению врача и 18% (17 чел.) – покупают лекарственные средства с целью профилактики заболеваний. Хочется отметить, что основной причиной покупки того или иного лекарственного препарата является консультации аптечного работника, так ответили 59% опрошенных. 23% респондентов ориентируются при покупке лекарственного средств на опыт близких, друзей и коллег, ценовая политика привлекает 11% покупателей, рекомендация врачей составляет всего 7%.

Также при выборе лекарственных средств потребители обращают внимание на известность и производителя препарата – 51%, рекламу – 44%, акции и действующие скидки – 36%.

Практически все покупатели – 96% – считают необходимым, чтобы фармацевты их консультировали при выборе товаров аптечного ассортимента, считая, что информация о лекарственном средстве также важна, как его качество и рациональное использование. По мнению респондентов, фармацевтические работники лучше разбираются в составе препарата, его побочных действиях на организм, зная действующее вещество, способны предлагать аналоги.

Среди причин обращения респондентов за фармацевтической помощью в рамках самолечения наиболее часто были отмечены: острые респираторные заболевания, их доля составила – 92%, боли различной локализации – 90%, проблемы пищеварительной системы – 86%, температура – 84%, заболевания сердечно-сосудистой системы – 76% и органов дыхания – 68%.

Практически половина опрошенных (46%) считают, что фармацевт является неотъемлемым звеном в цепочке «врач – аптека – пациент». 90% респондентов считают, что только фармацевтический работник может дать компетентную оценку возможным побочным действиям, взаимодействию с другими

лекарствами, дать грамотную рекомендацию по правилам приема и хранения, соотношению цены и качества.

Также важно отметить, что консультация фармацевта очень важна при выборе лекарственных средств с целью профилактики. 100% респондентов при покупке витаминов и препаратов для профилактики простудных заболеваний советуются с работниками аптек.

Кроме того, 98% опрошенных отметили, что роль фармацевта в популяризации профилактической медицины особенно велика. Так, 68% респондентов радуется тот факт, что в аптечных организациях города установлены аппараты для измерения артериального давления, во время недели по борьбе с заболеванием сахарный диабет можно бесплатно измерить уровень сахара. Особенно это важно для лиц пенсионного возраста и пациентов с рисками развития заболеваний сердечно-сосудистой системы.

84% опрошенных были бы рады проведению на базе аптек города различных профилактических мероприятий и акций.

Среди профессиональных компетенций фармацевтов ответы респондентов разделились следующим образом (рис.2).

Как видно из рисунка, 98% респондентов отмечают такие качества фармацевта, как грамотность, также 86% покупателей считают очень необходимым условием компетентности работников фармацевтической отрасли наличие медицинских знаний. Далее следуют человеческие качества фармацевтов, так 84% респондента убеждены, что работники аптек должны быть внимательными, 54% – общительными, 34% способными на сопереживание. И лишь 36% опрошенных отметили такое качество, как умение убеждать.

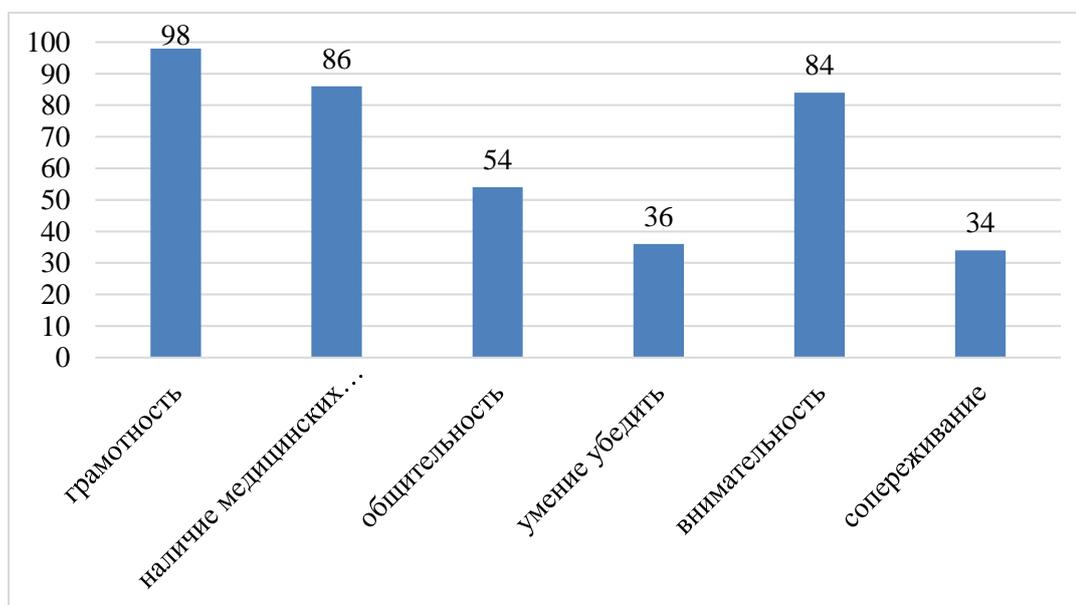


Рис.2. Долевое соотношение качеств фармацевта по мнению респондентов в %

Исходя из данных, мы видим, что большинство опрошенных считают, что фармацевтический работник должен быть не только грамотным специалистом,

но и чутким и сопереживающим человеком, способным найти индивидуальный подход к покупателю.

Таким образом, по результатам опроса можно сделать вывод, что социальная роль фармацевта в сохранении и укреплении здоровья человека, реализующаяся в его информационно-просветительской работе, является актуальной темой для практической работы в аптеке. Большинство опрошенных (94%) согласны с необходимостью возрастания социальной роли фармацевта, что является важным условием информационно-просветительской работы среди населения по формированию здорового образа жизни.

Все вышеперечисленное говорит о том, что одним из основных условий профессиональной подготовки фармацевтов является формирование не только операционных видов деятельности (таких как изготовление ЛС с учетом особенностей технологического процесса в условиях аптек; проведение контроля качества ЛС и т.д.), но и социокультурных (анализ психологического состояния пациента, организация адекватных форм общения с ним, консультирование пациентов и т.д.).

При подготовке специалистов фармацевтического профиля в ГБПОУ НО «Арзамасский медицинский колледж» особая роль отводится формированию медико-социальной активности у студентов, как одному из ведущих факторов в формировании профессиональных компетенций. Именно наличие сформированной медико-социальной активности у студентов-медиков является основным критерием их вовлеченности в процесс сохранения и укрепления как собственного здоровья, так и здоровья населения в частности.

Данный подход предполагает формирование не только знаний, умений и навыков, но и овладение способами действий в различных ситуациях жизни и деятельности, что составляет социальную компетентность. Поэтому учебно-воспитательный процесс специалистов медицинского профиля – это прежде всего формирование личности, способной к осуществлению целостной профессиональной деятельности.

Условиям подготовки практико-ориентированных специалистов (фармацевтов) в ГБПОУ НО «Арзамасский медицинский колледж» соответствует личностно ориентированный подход к обучению, который наиболее полно обуславливает формирование профессионально-личностных компетентностей, а также позволяет максимально вскрыть индивидуальные резервы будущего специалиста, развить компетентностное мышление во всех видах его будущей профессиональной деятельности, активизировать учебно-профессиональную деятельность студентов.

Реализация такого подхода предполагает усвоение информации студентами с самого начала в контексте профессиональных практических действий и поступков. Будущие специалисты развиваются в ходе индивидуального и совместного анализа и решения профессиональных ситуаций.

Помимо профессионального аспекта все студенты активно вовлечены в волонтерскую деятельность. Данный раздел работы позволяет учиться вести просветительскую деятельность: студенты-волонтеры проводят различные ак-

ции, недели здоровья, посвященные профилактике социально значимых заболеваний, к которым относятся инфекции, туберкулез, онкологические и сердечно-сосудистые заболевания. Именно эти болезни наносят наибольший вред населению нашей страны. Основная задача работы студентов-волонтеров в том, чтобы изменить привычку поведения людей.

Фармацевтический работник должен постоянно совершенствовать свои специальные знания, умения, навыки, эрудицию и помнить, что «лекарство в руках хорошего человека подобно бессмертию и жизни, а в руках невежды подобно огню и мечу».

ЛИТЕРАТУРА

1. Войт Л.Н. Медико-социальные аспекты формирования здорового образа жизни: учеб. пособие. – Благовещенск, 2008. – 28 с.
2. Косова И.В., Неволина Е.В., Крупнова И.В. Фармацевтическое консультирование: новые функции и полномочия аптечных работников // Вестник Росздравнадзора. – 2018. – №4. – С. 44–52.
3. Приказ МЗ РФ от 31.08.2016 №647н «Об утверждении Правил надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для медицинского применения». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71482810/> (дата обращения: 19.10.21).
4. Лисицын Ю.П., Улумбекова Г.Э. Общественное здоровье и здравоохранение: учеб. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 544 с.
5. Чумаков Б.Н. Валеология. Курс лекций: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2001. – 407 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ МБОУ СШ №14 Г. АРЗАМАСА В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

О.В. Фильченков¹, Е.Н. Автомонова²

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа №14»; Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас
¹директор; e-mail: school14info@yandex.ru

²методист, учитель географии; e-mail: akimovaen@bk.ru

В статье рассматривается опыт организации исследовательской и проектной деятельности школьников МБОУ СШ №14 г. Арзамаса в области физико-математического и естественно-научного знания с использованием цифровой образовательной среды, применением бережливых технологий, организацией занятий дополнительного образования «Школа полного дня».

Ключевые слова: проектная деятельность, научно-исследовательская деятельность, федеральный проект, цифровая образовательная среда, бережливые технологии, дополнительное образование.

Повышение качества образования и многостороннее развитие личности ребенка является одним из главных направлений учебного процесса. Интегрирование исследовательской и проектной деятельности в образовательный процесс способствует формированию и развитию универсальных учебных дей-

ствий, что реализуется в ходе организации учебно-познавательной деятельности школьников.

Одним из направлений государственной поддержки системы образования в России являются национальные проекты.

По данным Министерства просвещения Российской Федерации, национальный проект «Образование» 2019–2024 гг. направлен на обеспечение возможности самореализации и развития талантов [3]. Среди целевых показателей национальной цели выделяются повышение качества общего образования, а также создание системы поддержки и развития способностей у детей и молодежи.

Среди ключевых направлений развития системы образования в рамках данного национального проекта, способствующих совершенствованию исследовательской и проектной деятельности школьников, выделяются:

- Федеральный проект «Современная школа», который направлен на обеспечение детей качественным общим образованием в условиях, отвечающих современным требованиям, а также обеспечение возможности профессионального развития педагогических работников.

- Федеральный проект «Успех каждого ребенка», направленный на создание и работу системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи.

- Федеральный проект «Цифровая образовательная среда», направленный на создание и внедрение в образовательных организациях цифровой образовательной среды.

Внедрение проектной и исследовательской деятельности учащихся в образовательный процесс достаточно актуально для инновационной практики в современной школе. В связи с этим, одной из важнейших целей педагогического коллектива МБОУ СШ №14 г. Арзамаса является использование в процессе обучения в области физико-математического и естественно-научного знания цифровой образовательной среды, применение бережливых технологий, а также организация занятий дополнительного образования в «Школе полного дня».

Организация проектной деятельности школьников в МБОУ СШ №14 г. Арзамаса имеет поэтапный характер и основывается на трех положениях:

- 2–8 классы «Положение о проектной деятельности учащихся 2–8 классов в рамках реализации основной образовательной программы начального общего и основного общего образования»;

- 9 класс «Положение о проектной деятельности и индивидуальном итоговом проекте учащихся в рамках реализации основной образовательной программы основного общего образования»;

- 10–11 классы «Положение об итоговом индивидуальном проекте учащихся в рамках реализации основной образовательной программы среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа №14»».

Проектная деятельность является обязательной составной частью учебной деятельности школьников, которые самостоятельно или под руководством

учителя выбирают тему проекта. По количеству участников проекты в 2–8 классах могут быть как индивидуальные, так и парные, групповые или коллективные.

Учащиеся начальной школы выполняют проекты в соответствии с нормативами основной образовательной программы начального общего образования. Главное, для каждого возрастного периода начальной школы подобрать такие виды проектной деятельности, содержание и форма которой были бы адекватны возрасту [2]. Это могут быть не полноценные проекты, а элементы проектной деятельности, но для ребенка это будет сильный проект, продукт его творческой познавательной деятельности. Учащиеся среднего звена вместе с руководителем определяют результат (продукт) работы и планируют деятельность. В 5–8 классах происходит расширение и совершенствование области тематического исследования в проектной деятельности. Таким образом, учащиеся имеют возможность получения новых знаний и раскрытия своего творческого потенциала.

Защита проектов 2–8 классов происходит в урочное и внеурочное время, в итоге ежегодно пополняется портфолио учащихся. Лучшие работы, отобранные в ходе совместного обсуждения учащимися и учителем, рекомендуются к участию в ежегодной научно-практической конференции исследовательских и проектных работ школьников МБОУ СШ №14.

В 9 классе для каждого обучающегося обязательно выполнение индивидуального итогового проекта (ИИП), его невыполнение равноценно получению неудовлетворительной оценки по любому учебному предмету. Защита ИИП проводится в устной форме с обязательной демонстрацией презентации. Для оценивания ИИП учащихся 9 классов в МБОУ СШ № 14 в рамках научно-практической конференции создается экспертная комиссия из педагогического состава.

На уровне среднего общего образования (10–11 класс) роль учителя (тьютора) сводится к минимуму. Старшеклассники сами определяют личностно-значимую проблему, формулируют тему, ставят цели и задачи своего проектирования, выдвигают гипотезу. Ставя практическую задачу, ученики ищут под эту конкретную задачу свои средства и предлагают варианты практического использования проектного продукта. В процессе работы над проектом учащийся под контролем руководителя планирует свою деятельность по этапам: подготовительный, основной, заключительный.

- Подготовительный этап (1 полугодие 10 класса): выбор темы и руководителя проекта, утверждение сроков выполнения и руководителя проекта приказом директора. Подготовка паспорта проекта.

- Основной этап (2 полугодие 10 класса): совместно с руководителем проекта разрабатывается план реализации проекта, сбор и изучение литературы, отбор и анализ информации, выбор способа представления результатов, оформление работы, предварительная проверка руководителем проекта. Защита паспорта проекта.

- **Заключительный этап.** Защита индивидуального итогового проекта может быть осуществлена на школьной конференции в апреле 11 класса.

Научная деятельность зачастую сопровождает работу над исследовательским проектом, т.к. результатом его выполнения – продуктом являются новые знания, полученные опытным путем. Самые лучшие работы выдвигаются на ежегодную научно-практическую конференцию исследовательских и проектных работ школьников, победители которой принимают участие в конкурсах муниципального и областного уровня.

Современный стандарт образования для средней школы требует активного освоения современных способов получения, обработки и представления информации, а также методов проведения исследовательских и проектных работ в области физико-математического и естественно-научного знания. Поэтому внедрение компьютерной техники в подготовку, проведение и обработку экспериментальных работ становится актуальной задачей. При работе над проектами учащиеся МБОУ СШ №14 г. Арзамаса активно используют цифровую образовательную среду, так, например, в школе оборудованы ноутбуками 3 кабинета ЦОС, кабинет информатики, химии, физики. При проведении естественно-научных исследований школьники пользуются цифровыми лабораториями по химии, физике, биологии и экологии. Активно применяются цифровые датчики, видеокамера, основные принципы оцифровывания аналоговых сигналов, компьютерная обработка информации. Компьютерная программа ускоряет обработку количественных данных: создание и заполнение таблиц, построение графика и т.д. Итоговой целью внедрения цифровой лаборатории в основной школе является формирование новой культуры отчетности по результатам экспериментов, что делает возможным разнообразить научно-исследовательскую деятельность школьников.

Развитие цифровой инфраструктуры в МБОУ СШ №14 позволяет расширить возможности учителей и учащихся в области проектной и научной деятельности. Не последняя роль в этом принадлежит реализации бережливых естественно-научных проектов, в разработке которых принимали участие педагоги и учащиеся школы: «Оптимизация процесса подготовки и проведения лабораторных работ по химии» и «Оптимизация работы учителя географии с применением цифровой образовательной среды». В результате их внедрения учебные кабинеты были оснащены ноутбуками, цифровыми панелями, было установлено программное обеспечение для расширения спектра научных исследований. Осуществление научно-исследовательской деятельности при выполнении исследовательских и проектных работ естественно-научного направления происходит и в рамках элективных курсов в 10–11 классах «Химические аспекты экологии», «Экология» – с использованием цифровой лаборатории по химии и физике, что обеспечивает доступность к различным данным, сокращение времени на снятие показаний приборов. Конечной целью данных проектов является повышение уровня цифровой грамотности и компетентности обучающихся, с учетом тенденции использования в педагогической прак-

тике цифровой образовательной среды, для обеспечения конкурентоспособности выпускников ОУ на рынке труда.

Организация исследовательской и проектной деятельности школьников в области физико-математического и естественно-научного знания ведется и во внеурочное время. При участии в областном проекте развития дополнительного образования «Школа полного дня» МБОУ СШ №14 г. Арзамаса получила возможность реализовать работу новых образовательных программ.

В рамках технической (физико-математической) направленности в МБОУ СШ №14 работают 10 объединений: «Удивительный мир робототехники», «3D-моделирование», «Stop! Кадр!», «Конструирование и алгоритмика», «Волшебный мир графики», «Основы мультипликации», «Волшебный мир оригами», «Программирование на языке Pascal», «Скоропечатание», «Основы программирования на примере приложения *Логомиры*», в которых занимаются 318 ребят (24 группы) 1–9 классов. Программы разработаны таким образом, чтобы каждый ребенок смог приобрести новые компетенции и выстроить индивидуальную траекторию освоения проектной деятельности, отталкиваясь от простого к сложному. Например, начиная в младшей школе с освоения искусства оригами, продолжая в среднем звене изучать робототехнику, мир графики и 3D-моделирование, дойти до конструирования и программирования к 9 классу.

В естественно-научную направленность входят 4 объединения, в которых занимаются 195 ребят (13 групп) 2–9 классов. На занятиях «Юный эколог», «Друзья природы» школьники изучают флору и фауну родного края, исследуют экологическое состояние окружающей природы. Многие стали участниками и победителями научно-практических конференций. «Олимпиадик», «Проектная деятельность» – объединения дополнительного образования, непосредственно готовящие учащихся к участию в олимпиадах и конкурсах различного уровня. Формой промежуточной аттестации в объединениях дополнительного образования технической и естественно-научной направленности является защита проектов. С каждым годом расширяется спектр образовательных программ дополнительного образования «Школа полного дня» с целью развития научного интереса и ранней профориентации школьников, начиная с начального уровня образования.

В результате реализации проектной и исследовательской деятельности учащихся МБОУ СШ №14 достигается обучение планированию, формирование навыков сбора и обработки информации, материалов, развитие умения анализировать, вовлечение в творческое проектирование всех участников образовательного процесса, создание единого творческого коллектива единомышленников, расширение и совершенствование области тематического исследования в проектной деятельности; совершенствование электронной формы проектов; поиски новых направлений и форм творческого проектирования, расширение границ практического использования проектных работ. Целесообразность данного вида деятельности оправдано участием учащихся МБОУ СШ № 14 в открытых конференциях и конкурсах. Вот некоторые из них:

- ✓ Всероссийский конкурс юношеских исследовательских работ им. В.И. Вернадского;
- ✓ Всероссийский конкурс исследовательских краеведческих работ обучающихся «Отечество»;
- ✓ Всероссийский конкурс творческих работ учащихся «Эколята – друзья и защитники природы!»;
- ✓ Региональный конкурс «Тропую открытий им.В.И. Вернадского»;
- ✓ Региональный конкурс медиаторчества «Окно в мир»;
- ✓ Научно-практическая конференция для обучающихся среднего школьного возраста «Первые шаги в науку»;
- ✓ Научно-практическая конференция «Я – исследователь»;
- ✓ Региональный сетевой интернет-проект «Эколабиринт-2021» и др.

Для реализации образовательного стандарта становится востребованной организация системы социальных взаимодействий и учебного сотрудничества на основе современных образовательных технологий, использование которых нацелено на формирование личностных, регулятивных, коммуникативных и познавательных учебных действий [1]. В МБОУ СШ №14 г. Арзамаса созданы технические и методические условия, отвечающие современным требованиям, для организации и развития исследовательской и проектной деятельности школьников, в том числе в области физико-математического и естественно-научного знания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология развития личности и универсальных учебных действий в общеобразовательной школе / Г.М. Анохина, Т.В. Дубовицкая, Е.А. Лукина, Ю.А.Савинков // Инновации в образовании. – 2014. – №7. – С.5–10.
2. Байбородова Л.В., Серебренников Л.Н. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2013. – 175 с.
3. Национальный проект «Образование». – URL: <https://edu.gov.ru/national-project/results/>

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА

И.В. Фролов

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

д.п.н., доцент

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас; e-mail: ivanvfrolov@rambler.ru

В данной статье рассматривается проблема осуществления межпредметных связей физики и химии в общеобразовательной школе в рамках метапредметного подхода в обучении. Проанализированы содержательные аспекты реализации межпредметных связей физики и химии в процессе обучения физике, предложены виды межпредметных заданий по

физике, способствующие установлению межпредметных связей, а значит формированию целостной естественно-научной картины мира.

Ключевые слова: естественно-научное образование, метапредметный подход, межпредметные связи, межпредметные задания.

Введение новых Федеральных государственных образовательных стандартов на новый уровень подняло проблему реализации метапредметного подхода в школьном образовании. В стандарте определены требования к метапредметным результатам обучения, «включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности» [1]. Кузнецов А.А. к метапредметным результатам образовательной деятельности относит «способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях, освоенные учащимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов» [2, с. 4].

В последнее время реализация метапредметного подхода связывается и с формированием метапредметной компетентности у учащихся, которая рассматривается как ключевая и реализуется, в первую очередь, через формирование системы универсальных учебных действий. При этом «под ее формированием понимается процесс целенаправленного и организованного овладения социальными субъектами целостными, устойчивыми чертами и качествами, необходимыми для приобретения способности к самостоятельной деятельности, готовности применять знания и умения, осуществлять универсальные учебные действия [3].

Реализация метапредметного подхода в общеобразовательной школе должна разрешить такую проблему, как оторванность, разобщенность школьных учебных предметов, особенно из одной образовательной области, что очень важно для учебных предметов предметной области «Естествознание». В эту предметную область входят такие естественно-научные дисциплины, как физика, химия, биология, физическая география, экология.

При этом иногда можно встретить высказывания о том, что «возникшее противоречие между существующей практикой общего образования и новыми метапредметными требованиями государственных образовательных стандартов может быть разрешено созданием интегрированных дисциплин, что приведет к ликвидации многопредметности преподавания и формированию у обучающихся целостной системы общенаучных знаний» [4]. Однако гораздо чаще в работах ученых-методистов говорится об интеграции естественно-научных дисциплин, как одном из направлений реализации метапредметного подхода в обучении, при котором и достигается такая целостная система естественно-научных знаний в виде естественно-научной картины мира.

В работе Петунина О.В. определены следующие способы решения проблем интеграции естественно-научных дисциплин:

«- разработка методических рекомендаций для учителей различных предметов по осуществлению межпредметных связей между естественно-научными дисциплинами;

- разработка межпредметных элективных курсов, курсов внеурочной деятельности интегрированного характера;

- экологизация предметов предметной области “Естествознание”;

- распространение углубленного изучения предметов предметной области “Естествознание” в школе;

- проведение межпредметных семинаров по различным проблемам естествознания;

- профессиональная подготовка учителей и проведение курсов ПК по дополнительным профессиональным программам интегрированного характера и др.» [5].

В данной статье рассмотрим вопросы осуществления межпредметных связей в процессе обучения физике с другими учебными предметами из области «Естествознание».

Анализ научно-методической литературы показал, что среди межпредметных связей выделяются три уровня: уровень локальных связей, уровень связей отдельных курсов и высший уровень осуществления межпредметных связей – уровень интеграции. Если говорить о составе межпредметных связей, который, в первую очередь, связан с содержанием учебного материала и с формируемыми универсальными учебными действиями, то чаще всего выделяются такие виды межпредметных связей, как содержательные, операционные, методические, организационные.

Таким образом, проблема учета и применения межпредметных связей в учебном процессе достаточно многогранна. В данной статье рассмотрим вопрос о содержательных межпредметных связях физики и химии. Можно сказать, что химия является учебным предметом, неразрывно связанным с изучением физики и имеющим богатые содержательные межпредметные связи с физикой. В таблице представлены некоторые содержательные межпредметные связи физики и химии.

Таблица

Некоторые примеры содержательных межпредметных связей физики и химии

Учебный предмет «Физика»	Учебный предмет «Химия»
Электростатика	Строение атома, электронные оболочки, ионы и их образование
Полярные диэлектрики	Электроотрицательность атомов химического элемента, полярная ковалентная связь
Неполярные диэлектрики	Неполярная ковалентная связь
Электрический ток в полупроводниках	Ковалентная или атомная химическая связь
Электрический ток в электролитах	Электролитическая диссоциация, ионная химическая связь, валентность атома химического элемента

Электрический ток в газах	Ионы и их образование
Электрический ток в металлах	Металлическая химическая связь
Кристаллические и аморфные тела	Аллотропные видоизменения
Основы МКТ	Количество вещества, моль, постоянная Авогадро, молярная масса

Следует сказать, что на содержательном уровне межпредметные связи курсов физики и химии в различных УМК раскрыты и используются в разной степени. Если провести анализ УМК по химии и по физике, то можно сделать некоторые выводы.

В учебнике химии Рудзутис Г.Е. много заданий и вопросов перед изучаемым параграфом. Например, учащимся предлагается вспомнить, в каких агрегатных состояниях могут существовать вещества, «повторить по учебнику физики, что такое масса», «что такое нормальные условия», перед изучением параграфа «Сущность процесса электролитической диссоциации» учащимся предлагается повторить «по учебнику физики, что такое электрический ток. Какие частицы являются переносчиками электрического тока у металлов?» [6]

В конце заданий к параграфу, в рубрике «Личный результат» также представлены метапредметные умения, например, «умею объяснять причину электропроводности водных растворов солей, кислот, щелочей и иллюстрировать примерами изученные понятия».

В учебнике химии УМК Габриэлян О.С. также просматривается межпредметная связь химии с курсом физики. Например, в рубрике «Проверьте свой знания» учащимся предлагаются следующие задания: «Приведите примеры физических свойств некоторых веществ, которые используются в качестве эталонных», «Что называют количеством вещества? В каких единицах измеряется эта физическая величина?», «Как строение металлов связано с их физическими свойствами? Назовите области применения металлов, в которых используют их физические свойства» [7]. В рубрике «Примените свой знания», например, предлагается вспомнить из курса физики, что такое броуновское движение и диффузия, и объяснить, как эти явления доказывают реальность существования молекул и иллюстрируют положения атомно-молекулярного учения.

Однако в курсе физики средней школы межпредметные связи на уровне содержания слабо представлены. Например, к началу изучения электрических явлений в 8 классе учащиеся по химии уже изучили строение атома, понятие иона, но в курсе физики все начинается сначала без учета этого факта, хотя по аналогии с авторами учебника химии можно было дать задание повторить эти знания из курса химии, тем более это происходит в том же 8 классе, только позже. Это же относится и к изучению энергии сгорания топлива. При изучении химического действия тока говорится о выделении на электродах веществ, а почему этот процесс является химическим, в учебнике не акцентируется. Большинство учащихся слабо понимают различия между физическими и химическими явлениями.

Большую роль в реализации межпредметных связей в этом случае могут играть задачи межпредметного содержания. В процессе решения таких задач

наглядно проявляется взаимосвязь наук, изучаемый объект предстает перед учащимися в его целостности, что в большей степени позволяет говорить о формировании у учащихся целостной естественно-научной картины мира. При этом актуализируются знания по различным учебным предметам естественно-научного цикла, учащиеся, например, убеждаются в том, что в основе многих физических явлений и процессов, а также физических свойств лежат представления о химическом составе рассматриваемых физических тел и веществ.

Под тестовыми заданиями межпредметного характера мы понимаем задания проблемного характера, требующие от учащихся комплексного применения знаний на стыке родственных наук или на межцикловой основе. Особенность заданий межпредметного содержания определяется их содержанием и функциями, которые они выполняют в учебном процессе. Одна из главных функций тестовых заданий – привитие учащимся навыков самостоятельного установления взаимосвязей между дисциплинами естественно-научного цикла, что в конечном итоге ведет к самостоятельному установлению взаимосвязей между объектами и явлениями в природе и обществе.

Вследствие этого необходимы задания, выполнение которых позволит учащимся понимать отличия между физическими явлениями. Можно привести следующее задание.

Задание. Соотнесите явления

А. Химические явления	1. Прохождение электрического тока
Б. Физические явления	2. Сверхпроводимость
	3. Горение
	4. Электролитическая диссоциация

Особенности протекания многих физических процессов и явлений связаны с химическими свойствами элементов, и объяснение этих явлений и процессов должно опираться на соответствующие сведения из химии. В этом случае можно предложить учащимся такие задания.

1. Какая химическая связь влияет на способность веществ проводить электрический ток:

среда	Вид химической связи
а. Металлы	1. Металлическая связь
б. Электролиты	2. Ковалентная полярная связь
в. Полупроводники	3. Ковалентная неполярная связь

2. Выделите физические и химические свойства элемента «Алюминий»:

а. Химические	1. Хорошая электропроводность
б. Физические	2. Хорошая теплопроводность
	3. Способность к горению
	4. Неактивность при контакте с кислотой

Большую роль в установлении межпредметных связей могут внести задания в форме диктанта. При изучении темы «Электрический ток в различных средах» можно предложить учащимся написать диктант следующего вида, ко-

гда учащимся предлагается записать текст, выбирая правильные понятия из предложенных в скобках:

«При растворении поваренной соли в воде возникает явление (электролитической диссоциации, термоэлектронной эмиссии, ионизации). При этом молекула распадается на положительный ион (хлора, натрия) и отрицательный ион (хлора, натрия). Положительный ион называется (катионом, анионом), а отрицательный ион (катионом, анионом). (Это объясняется тем, что в молекулах HCl химическая связь является (металлической, ковалентной полярной, ковалентной неполярной).)»

При растворении соли в воде образуется (электролит, полупроводник, диэлектрик), при внесении в него двух электродов, подключенных к источнику постоянного тока, анионы движутся к (положительному электроду, отрицательному электроду), а катионы к (положительному электроду, отрицательному электроду). При этом на электродах происходят (окислительно-восстановительные реакции, реакции окисления, реакции замещения), в результате которых на них выделяются вещества. Сам процесс выделения на электродах, опущенных в раствор электролита, веществ называется (сверхпроводимостью, рекомбинацией, электролизом). Электролиз используется в таких процессах, как (гальванопластика, сверхпроводимость).»

В процессе решения задач межпредметного содержания формируются умения систематизации знаний, а также умения «выявлять взаимосвязи между знаниями различных предметов. Это способствует целостному восприятию объектов материального мира и закономерностей его развития, создает основу для развития познавательных интересов» [8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 №413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/
2. Кузнецов А.А. О школьных стандартах второго поколения // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2008. – № 2. – С. 3–6.
3. Недогреева Н.Г., Козлова И.С. О метапредметной компетентности учащихся в условиях современного образования // Вектор науки ТГУ. – 2014. – № 4 (30).
4. Макарова О.Б. Иашвили М.В. Педагогическая интеграция и метапредметный подход в естественно-научном образовании // Философия образования. – 2021. – № 2. – С. 205–216.
5. Петунин О.В. Способы межпредметной интеграции школьных естественно-научных дисциплин // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. – 2017. – № 2. – С. 32–35.
6. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2016. – 208 с.: ил.
7. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия. 8 класс: учеб. пособие. – М.: Просвещение, 2018. – 175 с.: ил.
8. Ермакова Е.В. Составление задач межпредметного содержания на занятиях по физике // Академический вестник. – 2013. – №4 (26). – С.146–151.

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА ОБУЧЕНИЯ В ДИСЦИПЛИНАХ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА

В.А. Шеманаев¹, П.А. Широков²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹к.п.н, доцент; e-mail: v.shemanaev@mail.ru

²магистрант; e-mail: rasales@bk.ru

Интергративный подход в обучении дисциплин естественно-научного цикла является важнейшим из ресурсов развивающего обучения школьников, цель которого – формирование целостной картины мира.

Ключевые слова: интеграция, интегративное обучение, межпредметные связи, интегрированный урок, интегрированные курсы, дисциплины естественно-научного цикла.

Учебный процесс на интегративной основе требует большое количество современных технологических и цифровых разработок с учетом междисциплинарных связей. Опыт преподавателей вузов и учителей образовательных учреждений широко внедряется в российское образование для функционирования интегративного обучения дисциплин естественно-научного цикла.

Вариативность функционирования учебного процесса на основе интегративного подхода характеризуется тем, что:

- 1) интегрированные курсы формируются из учебных дисциплин в системе одной образовательной области;
- 2) интегрированные курсы формируются из учебных дисциплин различных образовательных областей, но взаимосвязь между ними очень тесная;
- 3) интегрированные курсы формируются из учебных дисциплин из различных образовательных областей, но близких по значению, где учебные дисциплины выполняют вспомогательную функцию, но сохраняют свою специфику.

При формировании интегрированных курсов требуется учитывать следующие особенности:

- 1) формирование единых образовательных задач;
- 2) поиск и отбор содержания учебного материала, отвечающего требованиям интегрированного обучения;
- 3) выбор дисциплин, в которых наиболее четко и всесторонне рассматривается методология интегрированного обучения и его обоснование;
- 4) выбор разделов, тем по учебным дисциплинам, где будет реализовываться интегрированный подход в обучении, где междисциплинарные связи наиболее полно отражают формируемые теоретические знания и практические умения;
- 5) выделение компетенций, формируемых у обучающихся с целью реализации компетентностного подхода в обучении.

При планировании интегрированных уроков учитывается следующее:

- 1) определение единой межпредметной цели урока;
- 2) выбор учебного материала смежных дисциплин;

3) логическое построение содержания учебного материала на интегративной основе;

4) выбор методов, форм и средств обучения для реализации интегрированного обучения;

5) выбор основных результатов обучения учащихся по формированию целостной картины мира из смежных дисциплин.

В современной педагогике выделяют следующие функции интеграции: методологическая, образовательная, технологическая и развивающая.

А. Методологическая функция направлена на формирование теоретических знаний и практических умений интергративного подхода в обучении.

Б. Образовательная функция направлена на формирование системы знаний, законов, закономерностей, понятиях, явлениях, методов познания, фундаментальных теорий смежных дисциплин.

В. Технологическая функция позволяет рассматривать явления и процессы через систему классификации и систематизации знаний, во взаимосвязи и взаимопроникновения одних дисциплин в другие.

Г. Развивающая функция направлена на формирование новых знаний, видов деятельности и новой интеграции.

В отдельных дисциплинах естественно-научного цикла существуют различные интегративные связи. Рассмотрим их на примере отдельных дисциплин для 8 класса.

Таблица

Основные взаимосвязи дисциплин естественно-научного цикла

Класс	Предмет	Учебная тема	Физическое содержание	Географическое содержание	Биологическое содержание	Химическое содержание
8	Физика	Движение, взаимодействие тел. Электричество	Прямая и обратная пропорциональная зависимость	Внутренние воды и водные ресурсы России. Течение рек происходит под действием гравитации за счет перепадов уровней воды	Движение крови по сосудам. Осуществляется, главным образом, благодаря разности давлений между артериальной системой и венозной	Химические формы движения материи связаны с коренными качественными изменениями веществ, при которых из одних веществ образуются другие. Химические формы движения материи – это процессы образования и разрушения веществ
8	География	Россия на карте мира [2]	Масштаб, координаты на плоскости	Физико-географическое положение России	Размещение природных зон в зависимости от климатических условий	Осадочные горные породы и минералы, образующиеся в результате переотложения продуктов выветривания и разрушения различ-

						ных горных пород, химического и механического выпадения осадка из воды, жизнедеятельности организмов или всех трёх процессов одновременно
8	Биология	Биологическая природа человека. Расы человека [1]	Артериальное давление. Глазницы обращены вперед, зрение объемное и цветное	Влияние среды обитания на человека в различных климатических условиях	Биологическая природа человека проявляется в его анатомии, физиологии: он обладает кровеносной, мышечной, нервной и другими системами. Его биологические свойства жестко не запрограммированы, что дает возможность приспосабливаться к различным условиям существования	Легкие имеют альвеолярное строение (увеличивает дыхательную поверхность и усиливает газообмен)
8	Химия	Агрегатные состояния веществ [5]	Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах [4]	Климатические пояса и области России	Обмен веществ и энергии – основное свойство всех живых существ. Пластический и энергетический обмен. Обмен белков, жиров, углеводов, воды и минеральных солей. Заменимые и незаменимые аминокислоты, микро- и макроэлементы. Роль фермен-	Газы. Жидкости. Твёрдые вещества. Взаимные переходы вещества из одного агрегатного состояния в другое: возгонка (сублимация) и десублимация, конденсация и испарение, кристаллизация и плавление

					тов в обмене веществ. Витамины. Энерготраты человека и пищевой рацион. Нормы и режим питания. Основной и общий обмен. Энергетическая емкость пищи	
--	--	--	--	--	---	--

Анализируя данную таблицу, мы считаем, что современные программы по дисциплинам естественно-научного цикла в школе предлагают учащимся систему понятий, которые в зависимости от учебного предмета имеют разрозненный характер. Это создает проблемы по формированию целостной картины мира, снижению научности и логического познания процессов, явлений, законов и закономерностей окружающей среды.

Значимость данной проблемы отражает социальный запрос на «развитие обучающихся, обеспечивающее их социальную самоидентификацию посредством личностно значимой деятельности», «освоение относительно самостоятельного тематического блока учебного предмета или учебного курса либо нескольких взаимосвязанных разделов» или курсов [3].

Реализация интегративного подхода в обучении дисциплин естественно-научного цикла является важнейшим из ресурсов развивающего обучения и повышения качества учебно-воспитательного процесса в школе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биология. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников «Линия жизни». 5–9 классы: учеб. пособие / В.В. Пасечник [и др.]. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 128 с.
2. География. Рабочие программы. Предметная линия учебников «Полярная звезда». 5–9 классы: пособие для учителей общеобразоват. учреждений / В.В. Николина, А.И. Алексеев, Е.К. Липкина. – 2-е изд., дополн. – М.: Просвещение, 2013. – 112 с.
3. Российская Федерация. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 №287 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101).
4. Физика. 7–9 классы: рабочая программа к линии УМК А.В. Перышкина, Е.М. Гутник: учебно-методическое пособие / Н.В. Филонович, Е.М. Гутник. – М.: Дрофа, 2017. – 76 с.
5. Химия. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников О.С. Gabriелян, И.Г. Остроумова, С.А. Сладкова. 8–9 классы: учеб. пособие / О.С. Gabriелян, С.А. Сладков. – М.: Просвещение, 2019. – 112 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ У УЧАЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО КРАЕВЕДЕНИЯ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В.А. Шеманаев

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

к.п.н., доцент

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас, e-mail: v.shemanaev@mail.ru

В статье рассматриваются особенности формирования экологического сознания средствами географического краеведения во внеурочной деятельности.

Ключевые слова: краеведение, Дом, Родной край, школьное географическое образование, воспитание, географическое краеведение.

Национальная доктрина образования в Российской Федерации направлена на «сохранение, распространение и развитие национальной культуры, воспитание бережного отношения к природному, историческому и культурному наследию народов России, воспитание патриотов России, граждан правового, демократического государства, способных к социализации в условиях гражданского общества ...».

География как учебная дисциплина обладает уникальными возможностями в воспитании экологического сознания школьников, так как в основе ее содержания лежит комплексный географический подход при изучении жизнедеятельности общества и его взаимодействии с природой. Изучение географии обеспечивает формирование у школьников ценностных ориентаций, целевых установок и целостных представлений о человеке и окружающем его мире, способствует социальному самоопределению школьников.

С учетом этого возрастает роль школьного географического образования в жизни каждого человека, ведь география обладает поистине колоссальным воспитательным потенциалом. Если дети научатся разбираться в окружающей местности, а затем перейдут к изучению своего отечества, то, по мнению К.Д. Ушинского, преподавание географии пойдет живее и лучше, чем идет теперь, когда «начинают учить дитя географии с предметов, недоступных ему по громозкости, и, не развивая в нем предварительно географического инстинкта» [1, с 4].

В каждом уголке России, в каждом городе, поселке, селе есть свои природные особенности, специфические черты истории и культуры, составляющие тот феномен, который формирует в человеке интерес и привязанность к родному краю, его патриотические чувства, историческое сознание, социальную активность. Академик Д.С. Лихачев пишет: «Многое связывает человека с местом, где он родился и вырос. Родной край, его люди, природа, пройдя через сознание, становится частью человеческой судьбы. Где мы ни жили, на каком бы языке ни говорили, Россия – наша общая, большая единственная Отчизна» [2].

Гой ты, Русь моя родная,
Хаты – в ризах образа...
Не видать конца и края –
Только синь сосёт глаза.
Как захожий богомолец,
Я смотрю твои поля.
А у низеньких околиц
Звонно чахнут тополя.
Пахнет яблоком и мёдом
По церквам твой кроткий Спас.
И гудит за корогодом
На лугах весёлый пляс.
Побегу по мятой стежке
На приволь зеленых лех,
Мне навстречу, как сережки,
Прозвенит девичий смех.
Если крикнет рать святая:
«Кинь ты Русь, живи в раю!»
Я скажу: «Не надо рая,
Дайте родину мою».

С. Есенин

«Между Родиной и родным краем, говорил А.С. Барков, – существует неразрывная связь. Любовь начинается с родной местности, расширяется затем до пределов всей страны. Любовь к родному краю питает любовь к Родине. Познавать свой край, изучить его – значит полюбить его ещё более глубоко» [1].

Отчизне кубок сей, друзья!

Страна, где мы впервые
Вкусили сладость бытия,
Поля, холмы родные,
Родного неба милый свет,
Знакомые потоки,
Златые игры первых лет
И первых лет уроки,
Что вашу прелесть заменит?
О родина святая,
Какое сердце не дрожит,
Тебя благословляя?

В. Жуковский

По мнению А.В. Даринского (1987), смысл понятия «край» заключается в указании на определённые территории: окрестности школы, село, район, город, область, республика, край и другие. Для школьников свой край, а также и работы, связанные с его изучением, – источник формирования краеведческих знаний; материал о своём крае и хозяйственной деятельности мест-

ного населения может использоваться в качестве примеров и иллюстраций при изучении основ науки, наконец, свой край – наиболее доступное место для практического применения приобретённых знаний [1].

Что мы Родиной зовём?
Дом, где мы с тобой живём,
И берёзки, вдоль которых
Рядом с мамой мы идём.

Что мы Родиной зовём?
Поле с тонким колоском,
Наши праздники и песни,
Тёплый вечер за окном.

Что мы Родиной зовём?
Всё, что в сердце бережём,
И под небом синим-синим
Флаг России над Кремлём.

В. Степанов

Родной край, его географический комплекс и отдельные слагающие его компоненты, таким образом, служат тем уже известным и понятным образцом, постоянным своего рода эталоном, к которому учитель может с успехом прибегать для разъяснений, сравнений и иллюстраций в преподавании географии; а работа учащихся по изучению края – средство для непосредственного познания географических явлений.

Нет края на свете красивей,
Нет Родины в мире светлей!
Россия, Россия, Россия, –
Что может быть сердцу милей?
Кто был тебе равен по силе?
Терпел пораженья любой!
Россия, Россия, Россия, –
Мы в горе и счастье – с тобой!
Россия! Как Синюю птицу,
Тебя бережём мы и чтим,
А если нарушат границу,
Мы грудью тебя защитим!
И если бы нас вдруг спросили:
«А чем дорога вам страна?»
– Да тем, что для всех нас Россия,
Как мама родная, – одна!

В. Гудимов

«Воспитание любви к родному краю, к родной культуре, к родному селу или городу, к родной речи – задача первостепенной важности, и нет необходимости это доказывать», – говорил Д.С. Лихачёв. «Она начинается с малого – с любви к своей семье, к своему жилищу, к своей школе. Постепенно расширяясь, эта любовь к родному переходит в любовь к своей стране – к её истории,

её прошлому и настоящему, а затем ко всему человечеству, человеческой культуре» [2].

Холмы, перелески,
Луга и поля –
Родная, зелёная
Наша земля.
Земля, где я сделал
Свой первый шажок,
Где вышел когда-то
К развилке дорог.
И понял, что это
Раздолье полей –
Отчизны моей.

Г. Ладонщиков

С родным краем нас связывает также и то, что каждый человек осознаёт его как «Дом». Дом ориентирует нас на определённый образ жизни, он – связь человека с землёй. Сформированный с детства, эмоционально насыщенный образ родного дома (в широком понимании) – это психологическая предпосылка формирования такого качества личности, как патриотизм. Образ дома постоянно сопровождает человека и даёт ему силу для преодоления трудностей. Он – важнейшее условие стабильности психической деятельности человека, уверенности в себе. Дом – это место для деятельности, в которой мы утверждаем сами себя, свою значимость. Дом – это маленькая родина, и оттого как мы себя в нём ведём, соблюдаем традиции и устои, чтим прошлое, создаём уют, зависит наше будущее.

Сколько раз я мечтала
в долгой жизни своей
постоять, как бывало,
возле этих дверей.
В эти стены взглядеться,
в этот тополь сухой,
отыскать свое детство
за чердачной стрехой.
Но стою и не верю
многолетней мечте:
просто двери как двери.
Неужели же те?
Просто чье-то жилище,
старый розовый дом.
Больше, лучше и чище
то, что знаю о нем.
Вот ведь что оказалось:
на родной стороне
ничего не осталось, –

все со мной и во мне.
Зря стою я у окон
в тихой улочке той:
дом – покинутый кокон,
дом – навеки пустой.

В. Тушнова

Следует подчеркнуть, что родной край – это пространство, границы которого являются границами жизнедеятельности человека, а родной ландшафт – колыбель народа, обитель и хранилище национального духа. Однако в первую очередь образ дома связан с матерью. Не случайно же говорим мы «мать-земля», «природа-мать». Не случайно ребёнок лишь постепенно становится способен спокойно выдерживать расстояние между собой и матерью. Становясь старше, он периодически возвращается к ней как источнику опоры, уверенности в себе... Только в доме человек может ощущать себя по-настоящему самим собой...

Изучение своего родного края усиливает направленность географического образования на реализацию краеведческого подхода как личностно значимой. Путь к обретению личностного смысла в реализации краеведческого подхода в географическом образовании и краеведческой деятельности по изучению своего родного края лежит и через учет разнообразных интересов и качеств у школьников.

Раскрывая глубинные основы краеведческого подхода, следует подчеркнуть, что родной край неотделим от родины. Родина – это единство человека и территории, единство, которому человек придал ценностное содержание и наделил личностным смыслом. Для каждого человека родина имеет свои особые черты, несёт его специфику [3].

Родина – слово большое, большое!
Пусть не бывает на свете чудес,
Если сказать это слово с душою,
Глубже морей оно, выше небес!
В нем умещается ровно полмира:
Мама и папа, соседи, друзья.
Город родимый, родная квартира,
Бабушка, школа, котенок ... и я.
Зайчик солнечный в ладошке,
Куст сирени за окошком
И на щечке родинка –
Это тоже Родина.

Т. Бокова

Понимание особенностей родного края воплощается в его образе – знаке, символе местности.

Важное место в образе края придаётся цвету. В нём отражается состояние природы, её сущность, жизненность, красота. Эстетика цвета менялась в ходе развития цивилизаций и отражала состояние общей культуры края на данный

момент. Феномен центральности собственного положения в мире оказывает влияние не только на восприятие окружающей человека среды, но и на формирование таких качеств личности, как любовь к родному краю, его природе. Другой особенностью, оказывающей влияние на изучение родного края, является то, что он в картине мира у школьников осознаётся в качестве дома – одной из важнейших ценностей человека.

С чего начинается родина?
С заветной скамьи у ворот,
С той самой берёзки, что во поле,
Под ветром склоняясь, растёт.

А может, она начинается
С весенней запевки скворца.
И с этой дороги просёлочной,
Которой не видно конца.

С чего начинается родина?
С окошек, горящих вдали.
Со старой отцовской будёновки,
Что где-то в шкафу мы нашли.

А может, она начинается
Со стука вагонных колёс.
И с клятвы, которую в юности
Ты ей в своём сердце принёс.

М. Матусовский

В.А. Сухомлинский писал: «Воспитывает каждая минута жизни и каждый уголок земли, каждый человек с которым формирующаяся личность соприкасается подчас как бы случайно, мимоходом. Всё, что происходит вне человека, в той или иной мере отражается в нём – в его мыслях, взглядах, чувствах, отношениях к людям. Осмысливать многогранные воспитывающие воздействия окружающего мира – в этом как раз и заключается организующая воспитательная роль школы, педагога»; «Я глубоко убеждён, что, если в детстве человек переживает чувство изумления красотой родной природы, если, затаив дыхание, он слушает слова учителя о том, что видят его глаза, в эти часы пробуждается пульс его живой мысли. Благодаря этим часам общения с родной природой развиваются его умственные способности, в его духовную жизнь входит слово родной речи и становится его собственным богатством: в слове он выражает свои мысли, чувства, переживания. Гармония образа и слова, познание умом и познание сердцем – это и есть рождение того, что мы называем чувством любви к природе, к своему родному краю»; «...воспитание патриотизма начинается с углублённого познания своей Родины» [4].

Лесок весёлый, родные нивы,
Реки извивы, цветущий склон,
Холмы и сёла, простор привольный
И колокольный певучий звон.

С твоей улыбкой, с твоим дыханьем
Сливаюсь я.
Необозримый, Христом хранимый,
Мой край родимый,
Любовь моя.

М. Пожарова

ЛИТЕРАТУРА

1. Краеведение: Пособие для учителя / Даринский А.В., Кривоносова Л.Н., Круглова В.А., Луканенков В.К. – М.: Просвещение, 1987. – 158 с.
2. Лихачев Д.С. Избранные работы. В 3 т. Т. 1. – Л.: Худож. Литература, 1987. – 520 с.
3. Николина В.В. Ценностные аспекты реализации краеведческого подхода в изучении школьных экологических и географических дисциплин: межвуз. сборник науч. трудов: Природа Поволжья. – Н. Новгород: НГПУ, 1997. – С. 223–231.
4. Сухомлинский В.А. О воспитании. – М.: Политическая литература, 1973. – 272 с.

Раздел 3

СОВРЕМЕННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Л.А. Антропова

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас
студент; e-mail: liliya.antropowa@yandex.ru

Научные руководители:

М.С. Любов, к.п.н., доцент; Н.В. Бусарова, к.б.н., доцент

В статье рассматриваются игровые технологии как средство активизации познавательной деятельности учащихся на уроках географии. Раскрываются учебные и воспитательные возможности игры. Исследуются возможности применения игровых технологий на уроках географии в современной школе.

Ключевые слова: игровые технологии, урок географии, процесс обучения.

Происходящие в современном обществе изменения предполагают гуманизацию образовательного процесса, обращение к личности ребёнка, направленность на развитие его лучших качеств. В связи с этим обучение должно быть развивающим, направленным на формирование познавательных интересов и способностей. Игра, являясь простым и близким человеку способом познания окружающей действительности, должна быть наиболее естественным и доступным путём к овладению теми или иными знаниями, умениями, навыками. Российская система образования нацеливает педагогов на использование различных возможностей повышения эффективности учебно-воспитательного процесса. Игровая деятельность является одним из способов достижения положительных результатов в обучении и воспитании. Ни один из других видов деятельности не позволяет человеку продемонстрировать свою непринуждённость и коммуникабельность. Воспитательное значение игры во многом зависит от профессионального мастерства педагога, а также от знания им психологии ребёнка, учёта его возрастных и индивидуальных особенностей, от правильного методического руководства взаимоотношениями детей, от чёткой организации и проведения всевозможных игр.

В современной практике обучения актуальны игровые технологии. Использование игр в обучении решает множество задач: развивают познавательный интерес к предмету, активизируют учебную деятельность учащихся на уроках, способствуют становлению творческой личности ученика и т.п. Акту-

альность игры в настоящее время повышается из-за перенасыщенности современного ученика информацией. Во всем мире, и в России в частности, неизмеримо расширяется предметно-информационная среда: телевидение, видео, радио, компьютерные сети, мобильные приложения.

В истории педагогики и психологии теорию игры разрабатывали многие педагогические деятели: Г. Спенсер и Г. Шурц, К. Гросс [1, с. 15–25]. Уделял внимание игровой деятельности и основоположник психоанализа З. Фрейд, а также американский психолог Г. Холл. О роли игры в воспитании, обучении и психическом развитии детей подчеркивали: К.Д. Ушинский, Л.В. Занков, Д.В. Эльконин, Т.М. Михайленко [2; 4], А.П. Панфилова, И. С. Сергеева [3, с. 6–20] и др.

Для выявления организации игровой деятельности в процессе обучения мы провели анкетирование учителей и учащихся на базе МБОУ СШ №10 города Арзамаса. Для выявления целей игры как средства стимулирования познавательной деятельности, этапов и возможностей проведения, мы провели анкетирование учителей школы. Анализ опроса учителей разного предметного цикла показал (рис.1), что 10 из 20 учителей применяют дидактические игры на своих уроках.



Рис. 1. Ответы учителей на вопрос «Используете ли вы игровые технологии на своих уроках?»

Их ответы позволили сделать вывод, что большинство опрошенных игры проводят в групповой форме, меньшинство – фронтально, небольшая доля – индивидуально.

Таблица 1

Ответы респондентов на вопрос «Какие формы игры вы считаете эффективными и успешными в учебно-воспитательном процессе?»

Форма проведения игровой деятельности на уроках	Результат опроса (% соотношение)
Индивидуальная	20
Фронтальная	10
Групповая	70

Результаты опроса позволили констатировать (рис.2): игра чаще всего проводится с целью обобщения знаний (60%), 30% – с целью закрепления и подачи нового материала, и примерно 10% не считают нужным включать игровые

приёмы в ходе урока. Игнорирующие игровые технологии объясняли свою точку зрения следующими аргументами: «Темы предметного курса сложны, поэтому игровые технологии малоэффективны при рассмотрении материала, урок ограничен по времени, а игры отнимают много времени от уроков. Дети расслабляются, когда уроки проходят в форме викторин, квестов и т.п., что не эффективно сказывается на их успеваемости. Во время урока-игры трудно уследить за дисциплиной в классе, т.к. случаются конфликты».

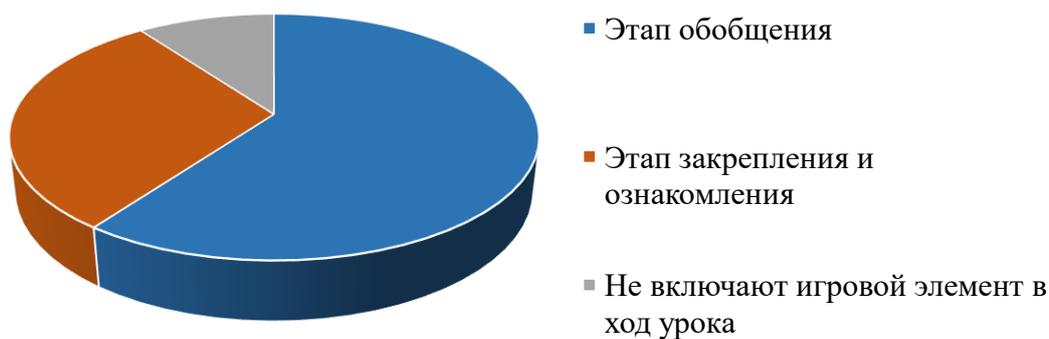


Рис. 2. Ответ на вопрос учителей о применении игровых приёмов на этапах изучения темы

Нами было проведено и анкетирование школьников для выяснения отношения обучающихся к игре на уроке. Как показал опрос учащихся среднего и старшего звена, дети любят играть и проявляют активность при выполнении игровых заданий. Это отражает диаграмма (рис. 3). При этом не все учащиеся придерживаются установленных правил поведения на уроке.

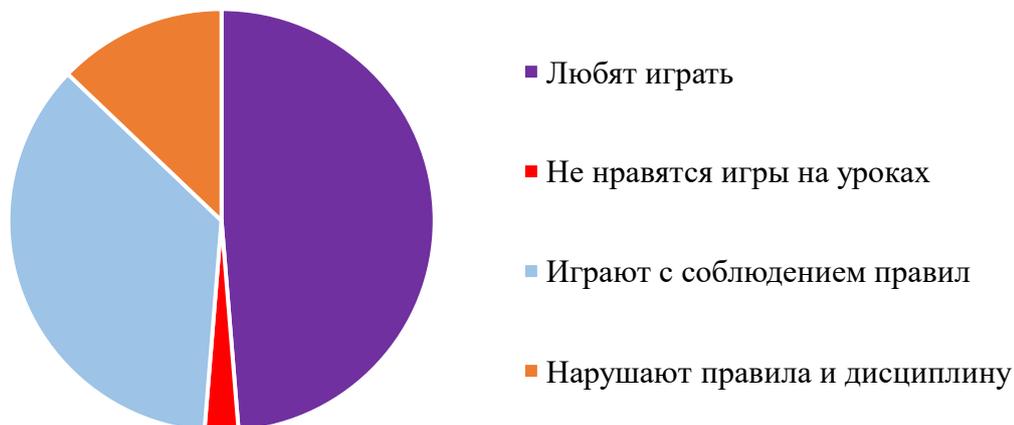


Рис. 3. Интерпретация ответов учеников по вопросам отношения к игровым элементам и соблюдения правил во время проведения игровых уроков

Большинство ребят хотели бы принимать участие в играх чаще, чем их проводят на занятиях. Респонденты предпочитают командные формы проведения уроков, когда они могут выработать общую тактику, советоваться или спорить.

Анализ ответов на вопрос анкеты
«Как часто ты бы хотел, чтобы на уроках проводились игры?»

Частота проведения игровых приемов в неделю	Результаты в процентном соотношении
Достаточно по одной теме	Около 10%
Хотел, чтобы всегда с нами играли	55%
Можно хотя бы раз в неделю	35%

Проведённый нами эксперимент позволил выявить как положительные аспекты использования игровых технологий на уроках, так и отрицательные: нарушение дисциплины, что искажает механизм игры; подготовка и проведение игровых элементов требует больших временных затрат со стороны учителей; соперничество в группах детей может приводить к завоеванию ложного авторитета или спровоцировать конфликты среди них. Следует отметить, что желание учеников вовлекаться в игровой процесс при изучении нового материала на уроках, зачастую, объясняется стремлением к общению со сверстниками, обмену мнениями, доказательству правоты или выдвижению идей. Но взаимоотношения с учителем могут пресечь подобную инициативу. Поэтому учителям нужно продумывать свои действия, прослеживать реакции учащихся, учитывать их интересы, психологические особенности, атмосферу микроклимата в классе, правильно подбирать тип игровой деятельности, исходя из её целей и задач.

Необходимо подчеркнуть, что огромное влияние на восприятие информации современными школьниками оказывают процессы лавинообразного развития технологий, распространения социальных сетей и мессенджеров. Поэтому учебно-воспитательный процесс должен носить интерактивный характер с опорой на современные технологии, например:

- замена традиционных настенных карт на компьютерные аналоги;
- решение ситуационных задач;
- использование географических интернет-игр;
- создание веб-квестов и проведение уроков на их основе;
- работа в малых группах или парах, деловые игры и др.

Игровые формы учебно-воспитательного процесса должны быть нацелены на развитие внимания, речи, мышления, памяти, воображения, фантазии, рефлексии, умения сравнивать, сопоставлять, находить аналогии и правильное решение. Это напрямую касается и компьютерных технологий, поскольку сейчас в педагогической практике учителей географии они получили широкое распространение. Их достоинство – дети легко с их применением получают возможность поиска информации, обновления статистических данных, разработки презентаций и др.

При такой организации учебной деятельности наравне с формированием всех компонентов содержания географического образования (знаний, умений и навыков, опыта творческой деятельности, опыта эмоционально-ценностного

отношения к миру, к деятельности) отрабатываются и различные виды мета-предметных действий.

Резюмируя вышеизложенное, отметим, что процесс построения и анализа урока многосторонен. Умение проводить наблюдения за сложными педагогическими явлениями в ходе урока, анализировать их, обобщать и делать выводы является эффективным способом совершенствования профессионально-педагогического мастерства. В настоящее время многие учёные и практики сходятся во мнении, что педагогический работник должен владеть различными схемами урока. В условиях реализации требований ФГОС наиболее результативным является комплексный анализ урока с позиций деятельности учителя и учеников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гросс К. Душевная жизнь ребенка. – Киев, 2001. – С. 15–25.
2. Михайленко Т.М. Игровые технологии как вид педагогических технологий // Педагогика: традиции и инновации: материалы междунар. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2011 г.) – Челябинск: Два комсомольца, 2011. – С. 110–123, 205–219.
3. Сергеева И.С., Гайнуллова Ф.С. Игровые технологии в образовании дошкольников и младших школьников: методические рекомендации. – М.: КНОРУС, 2016. – С. 6–20.
4. Эльконин Д.Б. Психология игры. – 2-е изд. – М.: ВЛАДОС, 2010. – 239 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЖИВОТНЫХ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ

Е.В. Гнутова

МБОУ «Красносельская СШ им. И.Н. Маркеева», учитель биологии
Россия, Нижегородская обл., Арзамасский район, с. Красное
e-mail: ilenusss@yandex.ru

Статья посвящена использованию современных педагогических технологий на уроках биологии, возможности внедрения технологий в учебный процесс с целью повышения качества образовательных услуг. Рассмотрены преимущества использования современных технологий при изучении животных в школьном курсе биологии.

Ключевые слова: современные технологии, мультимедийные презентации, современные технические средства, информационные и коммуникативные технологии.

Комплекты обучающего программного обеспечения позволяют предоставить школьникам огромный поток информации. При этом у школьников развивается зрительная память, внимание акцентируется на важных объектах за счет фрагментарной подачи материала. В процессе работы используются преимущества информационных технологий, состоящих из комбинации сразу нескольких компонентов: текста, рисунка, анимации, звука и других элементов.

Изучение материала становится более эффективным, когда уроки интересны и увлекательны. Если ученику это не интересно, то есть у него нет мотива, и весь процесс обучения становится неэффективным.

В современном мире мы имеем дело со студентами XXI века – века компьютерных технологий. Современным детям уже недостаточно книг и простого общения. Им нужны современные гаджеты, интернет и мобильный учитель, владеющий современными технологиями. Здесь на помощь приходят современные технологии как способ повысить мотивацию учащихся к обучению и как источник их неиссякаемого интереса.

Использование компьютера в учебном процессе позволяет накапливать в базе данных необходимые учебные материалы: параметры контроля, экзамены, самостоятельную работу; подборку заданий, упражнений и тестов в чистом виде. Использование оргтехники облегчает подбор индивидуальных заданий для учеников, устраняет нехватку учебных материалов для школьников.

Опыт показывает, что внедрение мультимедийных презентаций в учебный процесс открывает значительные возможности для повышения качества обучения. Создание и использование презентаций, электронных фотоальбомов, виртуальных экскурсий – занятие очень интересное и творческое. Интерес к представленным материалам и эффективность восприятия информации, которую они предлагают, намного превосходят возможности любого традиционного визуального пособия. Кроме того, использование цифровых образовательных ресурсов позволяет:

- организовать урок на качественно более высоком уровне;
- активизировать работу школьников на уроке;
- учитывать психологические особенности, связанные с возрастом детей разных возрастов;
- уменьшить физическую и эмоциональную усталость, которая помогает поддерживать здоровье детей;
- повысить качество знаний по предмету.

В этих условиях современные технические средства становятся полноценными учителями и достойными проводниками в мире знаний.

Специфика и возможности компьютерного урока таковы, что его нельзя строго отнести к определенной группе в соответствии с тенденциями развития образовательных технологий. Появление компьютеров в школах может облегчить работу учителя, особенно рутинного характера (те же презентации, которые были созданы в PowerPoint, представляют собой своего рода мини-резюме урока). В компьютере хранится информация, собранная учителем на протяжении многих лет, и ее можно получить в любой момент. Учитель может ввести компоненты компьютера по любой теме. Речь идет о целесообразности, наличии подходящих качественных программ, условиях использования.

Таким образом, компьютер сочетает в себе ряд традиционных обучающих инструментов, которые всегда служили в первую очередь для улучшения наглядности, активизирует познавательный процесс у школьников и повышает эффективность учебного процесса.

Преимущества мультимедийных технологий по сравнению с традиционными различны: наглядное представление материала, способность эффективно проверять знания, разнообразие организационных форм в работе учеников и методы обучения в работе учителя. Многие биологические процессы сложны. Детям с образным мышлением трудно овладеть абстрактными обобщениями, без рамок, которые они не могут понять в процессе, изучить явление. Их абстрактное мышление развивается через образы. Мультимедийные анимационные модели позволяют нам сформировать полную картину биологического процесса в уме ученика, интерактивные модели позволяют им «строить» процесс самостоятельно, исправлять свои ошибки и учиться самостоятельно.

Использование мультимедийных презентаций является наиболее распространенным способом демонстрации изучаемых объектов с использованием ИКТ при изучении любого предмета, включая биологию. Их использование желательнее на каждом этапе изучения предмета и на каждом этапе урока. Таким образом, при изучении темы «Царство бактерии» и «Класс птицы» возможно использование презентаций, созданных с помощью программы POWER Point. Мы заинтересованы в этом компьютерном инструменте из-за его простоты, многофункциональности и низкого потребления времени.

В последнее время мы активно внедряем информационные технологии в проектную и исследовательскую деятельность учеников. Во время изучения темы «Особенности организации одноклеточных, или простейших, их классификация» запланирована лабораторная работа «Строение инфузориитуфельки», но не всегда возможно вырастить чистую культуру инфузорий. В качестве виртуального эксперимента мы демонстрируем готовую работу диска «Открытая биология». А на уроках на тему «Внутреннее строение рыб» используем электронное приложение из пособия «Биология 8 класс. Живой организм», демонстрирующие внутреннее строение рыб. В теме «Ткань. Ткани животных» мы используем иллюстрации этого ресурса – строение мышечной ткани.

Учеников также интересуют уроки с использованием видеоматериалов. Иностранные продюсеры известных научных документальных фильмов, таких как National Geographic, Discovery и других, имеют огромный спектр тем для демонстрации на уроках биологии. На уроках «Многообразие животных» мы используем серию фильмов под названием «Жизнь», в которых описывается жизнь рептилий, амфибий, млекопитающих, рыб, птиц и насекомых. Передовые технологии видео и использование специально разработанной компьютерной графики позволяют следить за работой организмов «изнутри», раскрывать их характеристики и их загадки, что вызывает большой эмоциональный подъем и повышает уровень усвоения материала, стимулирует инициативность и творческое мышление учащихся. Используя виртуальную школу Кирилла и Мефодия, на уроке «Этапы пищеварения» мы демонстрируем видеоматериалы «Пищеварение в желудке», в которых подробно показан процесс пищеварения в этом отделе желудочно-кишечного тракта.

На уроках мы отключаем звук во время демонстрации видеofilмов «Размножение и развитие земноводных» и «Паразитические круглые черви».

После просмотра приглашаем учеников прокомментировать то, что они наблюдали на экране. Затем мы либо просматриваем материал снова со звуком, либо не возвращаемся к просмотру, если ученики успешно выполнили задание. Мы традиционно называем эту технику «Что бы это значило?» При изучении темы «Многообразие рыб» перед учениками ставится задача составить план видеофрагмента, который привлекает их внимание к материалу, подлежащему исследованию и самостоятельно приобрести необходимые знания по теме.

Объясняя новый материал, мы демонстрируем несколько интерактивных моделей, которые позволяют нам визуальное и трехмерно рассмотреть структуру живых организмов. Таким образом, при изучении темы «Внутренняя среда организма» мы используем интерактивные модели «Процесс свертывания крови», «Терморегуляторная функция крови», которые демонстрируют ученикам, что происходит с кровеносными сосудами в разных условиях окружающей среды. Преимущество этого типа демонстрации по сравнению с плоскими рисунками и фотографиями – объем, видимость и динамика, что способствует формированию у обучающихся правильного представления об организации живых организмов.

При изучении раздела «Разнообразие млекопитающих» мы предлагаем ученикам в режиме коллективного редактирования найти материал и создать газету по теме урока. Для этого им необходимо придумать название газеты, указать номер и дату публикации, фамилии авторов. Текст должен содержать рисунки и цитаты. Такая работа позволяет обсуждать идеи в группах, совместно участвовать и редактировать содержание.

При изучении темы «Историческое развитие животного мира», мы предлагаем школьникам заполнить таблицу, учащиеся находят информацию и изображения животных, которые господствовали в определенные геохронологические периоды, а также информацию о продолжительности эпох и периодов. Учитель может следить за этапами каждого задания по мере его выполнения.

При изучении темы «Насекомые» мы предлагаем ученикам задание – найти фотографии различных видов насекомых в интернете и придумать вопросы, затем вместе мы создаем кроссворд.

После экскурсии в ближайшее природное сообщество мы предлагаем ученикам создать общую визуальную экскурсию, в которой каждый ребенок добавляет фотографию животного, сделанную во время экскурсии, и кратко описывает объект.

Используемая технология позволяет любому ученику проявить себя, в то время как ученик сам выбирает форму работы. Так, дети с математическими способностями все чаще работают над изготовлением программных продуктов – презентаций. Дети с «гуманитарными способностями» работают над составлением кроссвордов или сообщений, отчетов, сочинений.

Однако педагог, использующий информационно-коммуникационные технологии в курсе биологии, не должен забывать, что образовательные технологии являются основой любого учебного процесса. Образовательные информационные ресурсы не должны их заменять, но они должны быть более эффек-

тивными. Они позволяют оптимизировать нагрузку учителя, чтобы сделать процесс обучения более эффективным.

Технические средства обучения призваны облегчить работу учителя и помочь ему сосредоточиться на индивидуальной и более творческой работе – ответить на «деликатные» вопросы активных учеников и, наоборот, попытаться «спровоцировать», «привлечь» учеников более пассивных и слабых.

Опыт работы с системой информационных технологий показал эффективность обучения. Доказательством этого является повышение познавательной активности школьников, их мотивация к обучению, о чем можно судить по успеваемости по предмету, обучение по которому строилось с использованием современных информационных технологий.

Современные образовательные технологии позволяют без значительных материальных затрат реализовать инновационный подход к организации учебного процесса и дают преподавателю возможность сделать курсы более интересными, познавательными и разнообразными, повысить мотивацию учеников к процессу обучения, организовать совместную деятельность учителя и ученика, осуществлять контроль и самоконтроль.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бартенева Т.П., Ремонтов А.П. Использование информационных компьютерных технологий на уроках биологии // Международный конгресс «Информационные технологии в образовании». – М., 2003.
2. Смирнов В.А. Научно-методические основы формирования системы обучения биологии в открытом информационном обществе: автореф. ... дис. докт-ра. пед. наук: гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена. – СПб., 2000. – 42 с.
3. Коджаспирова Г.М., Петров К.В. Технические средства обучения и методика их использования: учеб. пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 352 с.
4. Никонова Е.Н. Определение количества информации в содержании урока // Системная педагогика. – 2004. – Бюллетень №3.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОГРАФИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Е.Ю. Иванова

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас
студентка; e-mail: ele5.ivanova@yandex.ru

Научный руководитель: М.С. Любов, к.п.н., доцент

В статье рассматриваются возможности использования ГИС-технологий как новой формы представления географической информации по географии для школьников с целью повышения уровня интереса обучающихся к уроку географии. Раскрываются возможности ГИС-технологий в процессе преподавания и изучения географии в средней школе.

Ключевые слова: ГИС-технологии, преподавание географии, процесс обучения.

В современном образовании активно возрастает спрос на использование географической информации (ГИС) на различных уровнях: региональном, локальном, а также в отдельных учебных заведениях. Пространственная информация имеет большой процент использования. Она представляется в форме географических атласов, карт, космических снимках, аэрофотоснимках, схем населенных пунктов, зданий и т.д. Данный материал в большинстве случаев представлен в цифровом формате [2]. Геоинформационная система – это компьютерная технология, цель которой картирование и анализ объектов реального мира и событий, которые происходят на нашей планете. ГИС изучается российскими учеными, такими как А.В. Веселов, Л.Н. Макарова, Н.З. Хасаншина. Они определяют ГИС как «комплексное средство обучения, предназначенное для использования в учебно-воспитательном процессе в целях развития личности обучающегося и интенсификации процесса обучения» [3; 4].

Независимо от рода деятельности, человек сталкивается с пространственно-распределительной информацией. В нее входит план дома, схема путей сообщения, географический атлас и так далее. И именно геоинформационные системы делают возможным накапливать, анализировать данную информацию и в короткие сроки находить необходимые сведения в удобной для использования форме. Использование современных геоинформационных систем широко распространено и практически не ограничено. ГИС успешно применяется и в военной, и в гражданской сферах. Это и создание морских навигационных и гидрографических карт, решение проблем коммунального хозяйства (планирование, проектирование технических систем), управление лесными, сельскохозяйственными и рыбными ресурсами, топографическая съемка местности и т.д.

Применение ГИС-технологий дает ряд преимуществ, позволяющих оперативно решать поставленные задачи, например, давать комплексную оценку геоэкологического состояния исследуемой территории, отслеживать динамику основных процессов и тенденции их развития. Для оценки характера и последствий хозяйственного воздействия на окружающую среду и др.

Использование школьных ГИС-технологий способствует формированию важнейших географических умений:

- читать информацию, заложенную в цифровых географических картах;
- осуществлять поиск географических объектов заданным параметрам, например, по названиям объектов;
- проводить измерения и расчеты по цифровым картам;
- переводить в процессе многократных упражнений умение определять географические координаты в навык;
- формировать пространственное мышление учащихся, демонстрируя изучаемые природные объекты в объемном трехмерном измерении;
- составлять собственные цифровые карты особенно по результатам наблюдений учащихся, например, за состоянием погоды своей местности.

При изучении школьных курсов географии используются тематические цифровые электронные карты, сопровождаемые звуком, цифровые таблицы, диаграммы, графики, анимация и т.п.

Школьная геоинформационная система является составной частью комплекса образовательных ресурсов, которые позволяют учителям и учащимся в ходе взаимосвязанной, творческой учебной деятельности повысить качество усвоения географических знаний [1]. Применение ГИС-технологий в ходе обучения географии все актуальнее и имеет важное значение, так как способствует раскрытию личностных качеств каждого ученика, позволяя ему овладеть всеми необходимыми компетенциями, предусмотренными учебным стандартом. Создание и применение ГИС считаются новым этапом развития изучения географии. В частности, это картографическая составляющая, основанная на использовании современной вычислительной техники. Использование ГИС позволяет реализовать ряд функций: наглядно-образную, развивающую, информационную, пропагандирующую и др.

ГИС – это инструмент для работы с цифровыми географическими и историко-географическими картами, а также цифровыми изображениями, полученными с искусственных спутников Земли. Геоинформационный комплекс, помимо школьной геоинформационной системы, включает коллекции цифровых географических карт мира и России, коллекции цифровых космических изображений территории России и зарубежных территорий. Существует достаточный перечень ресурсов ГИС, доступ к которым является бесплатным.

Одним из наиболее интересных инструментов ГИС являются Яндекс-карты. Ресурс позволяет создавать творческую среду и развивать практические навыки и умения учащихся – это возможность создавать собственные карты, доступные всем пользователям сайта. Данные технологии способствуют формированию у учащихся следующих компетенций [4]:

- Умение читать карту, что является одной из важнейших основ школьной географии. Цифровая карта, в отличие от традиционной, содержит больше информации об объектах, представленных обычными символами.

- ГИС предоставляет ряд инструментов для быстрого поиска объектов по заданным параметрам, в основном по названию. За исключением проверки знания географической номенклатуры, этот инструмент экономит много времени при работе с картами.

- Позволяет развить у учеников умения проводить измерения и расчеты по картам. ГИС имеют быстродействующие измерительные инструменты, которые освобождают его от рутины измерений и вычислений. Они позволяют сосредоточить внимание на географической сущности результатов.

- Инструментарий ГИС в сочетании с картографическими ресурсами дает возможность сформировать и отработать навык определения по картам координат объектов у школьников.

- Статистический метод исследования является один из основных методов географии, особенно в ее социально-экономическом направлении. И ГИС позволяет анализировать статистические данные, привязанные к объектам цифровых карт.

- ГИС предлагает обширное информационное поле для составления характеристик и описаний географических объектов и явлений благодаря включенным в нее цифровым картам и космическим снимкам.

Нами было проведено исследование об использовании учителями географии геоинформационных технологий в Арзамасском районе. Было охвачено более 20 средних школ, в том числе в р.п. Выездное, в селах Красном, Чернухе, Абрамове, Березовке, Водоватове и др. Результаты исследования позволяют констатировать, что многие учителя положительно относятся к использованию технических средств обучения. Анкетирование учителей показало высокую заинтересованность педагогов в использовании ГИС-технологий в образовательном процессе по географии. В предлагаемой анкете присутствовали вопросы по выявлению применения геоинформационных систем в процессе преподавания, а также установления отношения практикующих учителей к внедрению ГИС-технологий в образовательный процесс по географии.

В результате анализа ответов учителей географии было выявлено, что ряд учителей, хотя бы иногда, применяют в своей педагогической практике геоинформационные технологии. При этом около половины опрошенных не знакомы с геоинформационной системой, и если они использовали данную методику, то не знали ее терминологию. Часть испытуемых затруднилась с ответом, и только треть учителей хорошо знакомы с информационными технологиями и регулярно применяют их в своей работе. Результаты представлены в диаграмме (рис. 1).

Как показал опрос, элементы информационных технологий, которые используют учителя в работе: мультимедиапрезентации, пересылка изучаемых материалов и самостоятельных работ посредством интернета, дискуссии и семинары, проводимые посредством web-трансляций и теле-видеоконференций. Не многие учителя обращались к современным электронным картам для объяснения материала. Учителям проблематично было ответить на вопрос об изучении учениками самостоятельно нового материала при помощи ГИС-технологий.

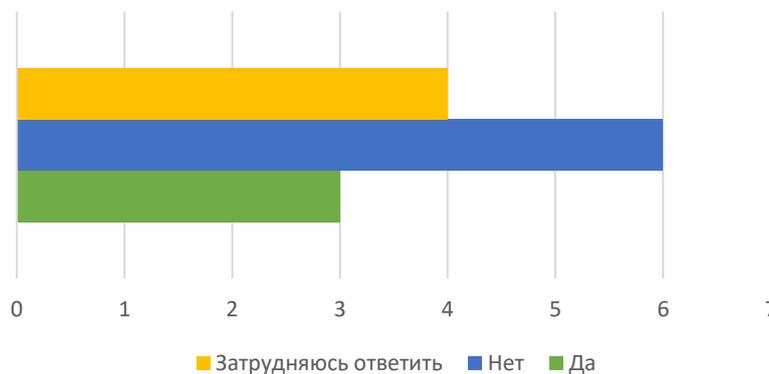


Рис. 1. Результаты анализа ответа учителей на вопрос анкеты «Знакомы ли Вы с такой технологией как ГИС?»

В другой анкете выяснялось, хотели бы они поработать с ГИС-технологиями, чтобы применять их в образовательном процессе. Более полови-

ны учителей (61%) ответили утвердительно, 16% – затруднились с ответом, а почти четверть (23%) опрошенных сказали «нет технологиям» (рис. 2).



Рис. 2. Результаты анализа ответа учителей на вопрос анкеты «Если Вы не использовали ГИС-технологии хотели ли бы с ними поработать, чтобы применять в образовательном процессе?»

Проведенный нами анализ позволяет сделать следующие выводы:

1. Использование технических средств обучения и ГИС на уроках географии стало неотъемлемой частью образовательного процесса.

2. Не все школы пока еще имеют достаточное техническое оборудование для использования геоинформационных систем на уроках географии.

3. Не все учителя географии обладают глубоким знанием специфики и опыта работы с ГИС.

4. Использование технических средств обучения и ГИС на уроках географии позволяет оптимизировать учебный процесс и повысить мотивацию к обучению и качество образования школьников.

5. Использование ГИС способствует формированию основных учебных компетенций, предусмотренных образовательным стандартом.

6. ГИС – это цифровая система для создания, хранения, редактирования и анализа информации с пространственными координатами.

Таким образом, высокая степень информатизации общества способствует активному внедрению и использованию информационных технологий в образовательный процесс, что позволяет вывести преподавание географии на более высокий уровень, интегрировать знания в различных областях и предметах. При этом учащиеся не остаются пассивными наблюдателями и потребителями предлагаемой им информации. Школьники чувствуют себя активными участниками в процессе обучения, способными получить новые знания и навыки для дальнейшего саморазвития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берлянт А.М. Электронное картографирование в России // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – Т. 6. – №1.

2. Еремченко Е. Новый подход к созданию ГИС для небольших муниципальных образований // ArcReview. – 2011. – № 2 (32).

3. Кондаков А.М. Новые информационные технологии и стандарт второго поколения. Федеральный государственный образовательный стандарт. ФГОС Публикации.
4. Самардак А.С. Геоинформационные системы: учебное пособие. – Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2005.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СКРИНКАСТИНГА НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Е.Ю. Иванова¹, Н.В. Бусарова²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹студент; e-mail: ele5.ivanova@yandex.ru

²к.б.н., доцент; e-mail: natwik@rambler.ru

В статье рассматриваются возможности использования технологии скринкастинга как новой формы представления информации на уроках биологии для школьников с целью повышения уровня интереса и активизации знаний.

Ключевые слова: технология скринкастинга, скринкаст, образовательный процесс, Camtasia Studio.

На сегодняшний день активно развивающиеся медийно-информационные технологии способны качественно изменить образовательный процесс, поэтому современному учителю необходимо постоянное расширение арсенала методических приёмов для активизации деятельности учащихся на уроках. Чаще всего педагоги используют новые приёмы, направленные на визуализацию учебного материала через видеоконтент, что существенно повышает мотивацию, усиливает внимание, мышление, память обучающихся.

Применение мультимедийных технологий позволяет не только демонстрировать, но и создавать свой, специализированный видеоконтент (скринкаст). Для этого используется технология скринкастинга – запись экранного видео, всех действий, которые происходят на экране с поддержкой звука [4].

В последние годы вопросами теории и практики применения скринкастинга как развивающего средства образовательных технологий и инструмента обучения занимаются многие авторы, которые отмечают, что для современных школьников интереснее получать визуализированную и озвученную информацию, чем читать текст. Скринкасты также имеют широкий спектр возможностей для работы с детьми с ОВЗ и детьми, обучающимися на дому. Они могут содержать неподвижные изображения (слайды, содержащие текст и фотографии) или действия на экране (перемещения курсора мыши, рисование или запись на слайде, видео) с голосовым и музыкальным сопровождением.

Существует большое количество программных систем для создания скринкастов, среди которых есть свободно распространяемые продукты, в том числе облачные. Как правило, системы не сложны в освоении и применении [1].

Скринкаст можно остановить в любой момент, перемотать, прослушать и просмотреть несколько раз дома или в школе. Создание скринкастов – всегда

творческий процесс не только для педагога, но и сами школьники могут создавать, высококачественные видеоконтенты [3].

Такая форма обучения позволяет активизировать различные каналы получения информации: и зрительный, и слуховой, и моторный. При их комбинации происходит интенсификация процесса обучения, значительно возрастает степень усвоения материала [2].

Стоит отметить идею комплексного применения скринкастинга на разных типах и этапах урока. С помощью скринкастов можно проводить и организовывать мастер-классы, создавать обучающие видеоролики и наглядные пособия в качестве элементов урока, создавать «руководства» на веб-сайтах с собственными комментариями. Данная технология позволяет активно развивать самостоятельную деятельность учеников, так для выполнения лабораторных работ скринкасты могут быть использованы в качестве инструктивных материалов, иллюстрирующих нужные действия, при подготовке к итоговым урокам – как справочно-учебный материал.

Для создания скринкастов существуют бесплатные программы, которые можно свободно скачать в интернете. Среди них можно выделить бесплатные приложения ScreenCast-O-Matic, Camtasia Studio и Jing. ScreenCast-O-Matic позволяет записывать скринкасты как с экрана, так и с веб-камеры. Есть бесплатная версия с базовыми функциями, позволяющая записывать видео максимальной продолжительностью 15 минут (рис.1).

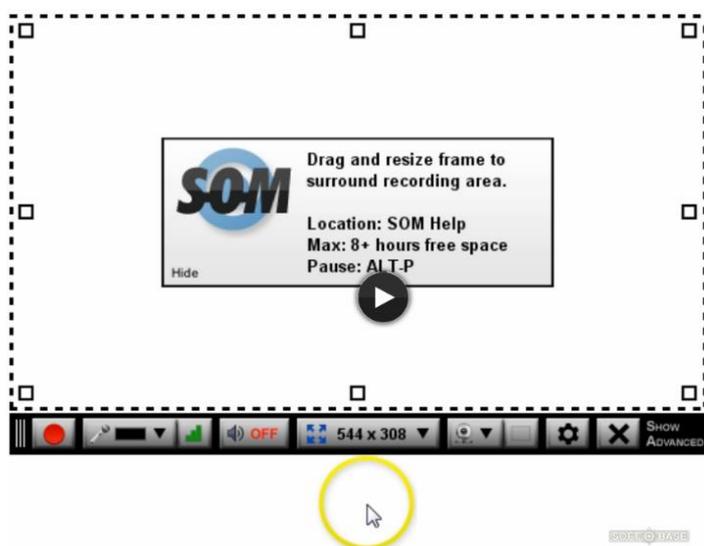


Рис.1. Интерфейс программы ScreenCast-O-Matic

Сервис для создания скриншотов Jing позволяет записывать небольшие скринкасты продолжительностью не более 5 минут. Формат выводимого файла .swf, возможностей редактирования видео нет [5].

Camtasia Studio также является бесплатной. С ее помощью можно записывать все происходящее на мониторе с последующим сохранением видео на любой носитель информации. Стоит отметить, программа для захвата видео CamStudio подойдет в первую очередь для новичков, поскольку хоть и имеет

небольшую функциональность, зато обладает простым и понятным интерфейсом (рис. 2). Главное окно программы имеет три области:

1. Содержит строку меню. Строка меню обеспечивает доступ ко всем командам программы, а также ее настройкам.

2. Содержит панель инструментов. Панель инструментов выполнена в виде иконок часто используемых команд, при наведении на которые появляется подсказка.

3. Не используется. Здесь показано название программы и конечный формат снятого видео.

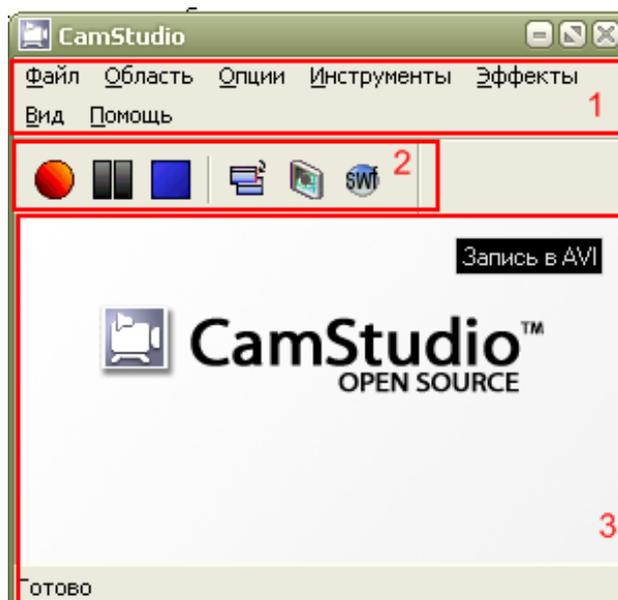


Рис. 2. Интерфейс программы для разработки скринкастинга CamStudio

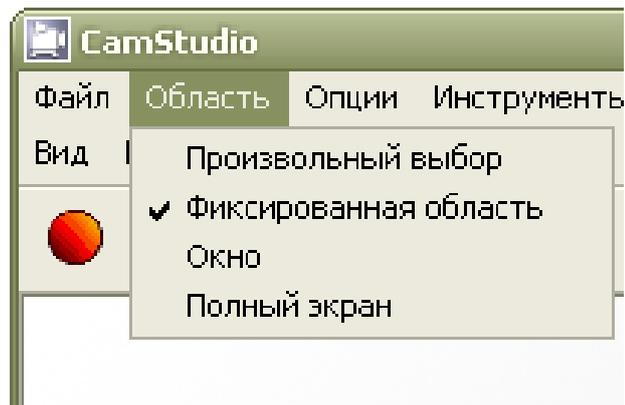
Максимальная длина скринкаста – 3 минуты. Длинные ролики утомляют школьников. Если скринкаст не укладывается в хронометраж, то он делится на несколько эпизодов с логическим вступлением и завершением. Короткие видеоуроки можно объединить в учебный курс. Для создания скринкаста необходимо придерживаться следующего алгоритма действий:

1. Определение темы скринкаста;

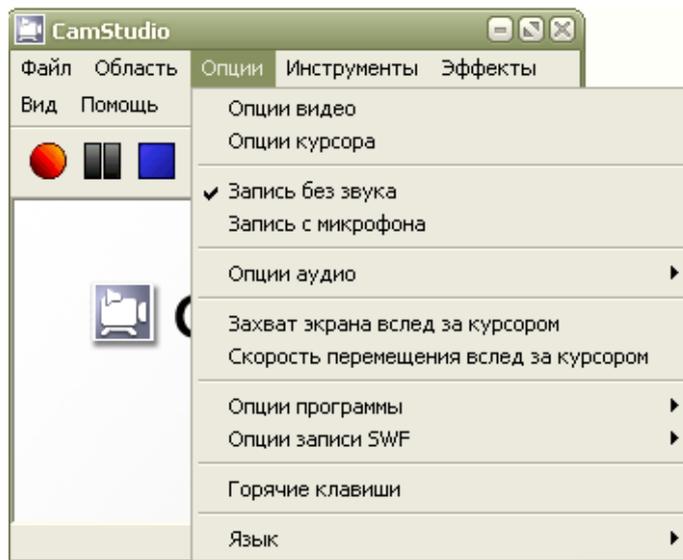
2. Составление плана содержания, который облегчит процесс при записи (подготавливается текст для озвучки видеоурока – скрипт, перед записью текст прочитывается несколько раз вслух);

3. Подготовка оборудования, в число которого микрофон для записи звука (динамические USB-микрофоны подключаются к компьютеру через обычный USB-порт);

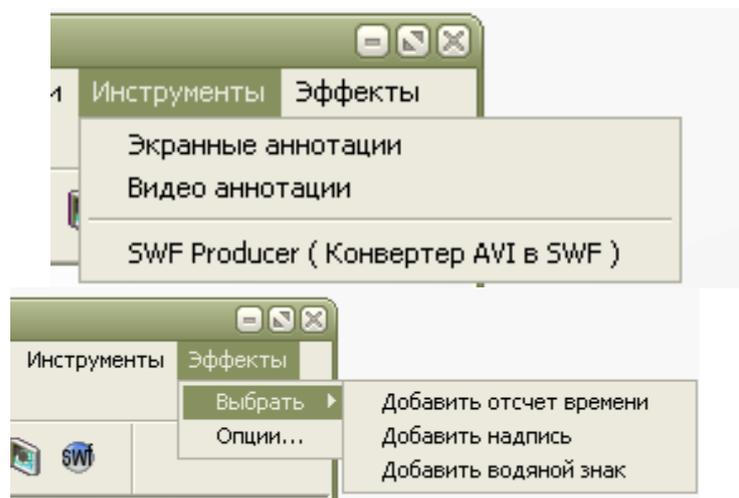
4. Определение области записи видео (команда Область в строке меню позволяет указать ту часть экрана, с которой будет сниматься видео);



5. Настройка (опция видео-, аудиокурсора с помощью команд меню Опции);



6. Нажатие кнопки Запись (если во время записи видео необходимо добавить эффект или аннотацию, нажатие на кнопку Пауза и с помощью соответствующих кнопок выполняется необходимо действие);



7. Далее снова запуск записи. После того как видео было снято, нажатие Стоп. Появится окно для выбора конечной папки. Необходимо указать ее и сохранить видео. Запись видео лучше в разрешении 1280×720 (720p), чтобы не было черных полей.

В рамках педагогической практики на базе МБОУ «Красносельская средняя школа им. И.Н. Маркеева» (Арзамасский район, с. Красное) нами был проведен опрос педагогического коллектива (15 человек) с целью изучения возможностей применения технологии скринкастинга в образовательном процессе.

Результаты опроса показали, что большинство учителей не знакомы с технологией скринкастинга или не знали, что данная технология имеет такое название (рис. 3).

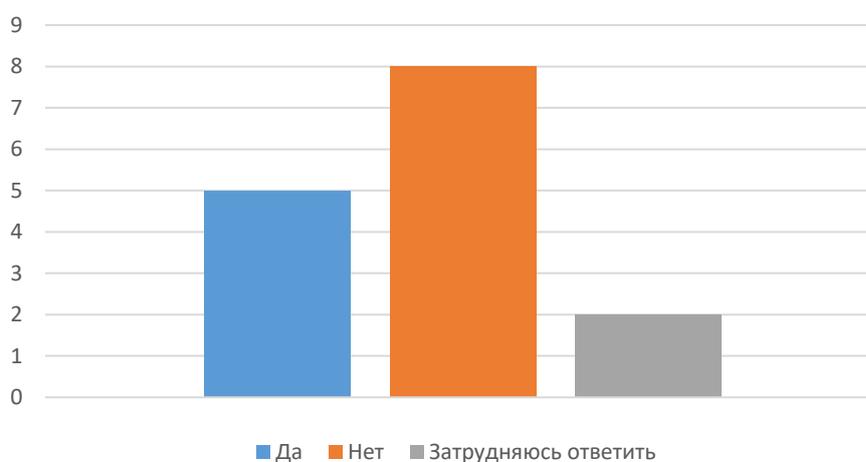


Рис. 3. Результат анализа ответа учителей на вопрос анкеты «Знакомы ли Вы с такой технологией, как скринкастинг?»

На вопрос, какие элементы информационных технологий используют учителя в своей работе и на дистанционном обучении, респонденты отвечали: мультимедиапрезентации, пересылка изучаемых материалов и самостоятельных работ посредством интернета, дискуссии и семинары, проводимые посредством web-трансляций и теле-, видеоконференций, при этом учителя отметили, что не создавали обучающие видеоролики с записью голоса и объяснением материала, представленным на экране.

К работе с данной технологией готовы 67% педагогов. При этом большинству учителей сложно самим сделать скринкасты и им не известен алгоритм их создания (рис. 4), но, как отметили респонденты, применение технологии скринкастинга повысит заинтересованность и мотивацию обучающихся к изучению материалов урока, что подтверждает актуальность нашего исследования.

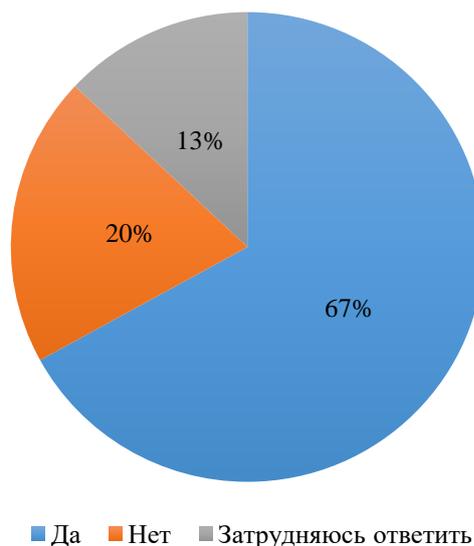


Рис. 4. Результат анализа ответа учителей на вопрос анкеты «Если Вы не использовали технологию скринкастинга, хотели ли бы с ней поработать, чтобы применять в образовательном процессе?»

В ходе педагогической практики были разработаны и апробированы технологические карты к урокам биологии 6 класса с применением готовых и созданных нами скринкастов на темы «Обитатели почвенного покрова» и «Одноклеточные животные под микроскопом» (<https://yadi.sk/d/ROZthrs3xQNSxQ>).

Таким образом, скринкасты могут стать эффективным инструментом в арсенале любого педагога, их создание – интересный, многоаспектный процесс, когда мы получаем целостный насыщенный информационный видеоряд, который привлекает внимание, оказывает эмоциональное воздействие на школьников. Также следует отметить доступность программ для создания скринкастов и простоту их применения в отличие от других средств создания электронных учебных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева С.Д., Стариченко Б.Е. Использование скринкастинга в преподавании информатики лицам с ОВЗ по слуху // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. – 2018. – № 3. – С. 151–156.
2. Горутько Е.Н. Создание скринкастов для электронных учебных курсов: материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Оренбург, 2018. – 105 с.
3. Конников П.В. Методы обучения гибким технологиям разработки программного обеспечения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2010. – С.51–54.
4. Стариченко Б.Е. Информационно-технологическая модель обучения // Образование и наука: Изв. УрО РАО. – 2013. – С. 103.
5. Хусаинова А.Х. Профессионально-лингвистические средства как составляющая информационно-образовательной среды учебного курса // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 3-4 (45). – С. 45–49.

СРЕДСТВА ЦИФРОВОГО ПРОСТРАНСТВА КАК УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ В СФЕРЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

И.В. Кузина¹, В.Ф. Миронычева², Н.В. Федосеева³

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹к.п.н., доцент; e-mail: irina_val52@mail.ru

²к.п.н., доцент; e-mail: mironycheva52@mail.ru,

³к.п.н., доцент; e-mail: nataliya.zhulina@yandex.ru

В статье рассматриваются проблемы естественно-научного образования. Особое внимание уделяется подготовке будущего учителя дисциплин естественно-научного цикла. Представлен анализ средств цифрового пространства, использующихся в процессе освоения профессиональной педагогической деятельностью.

Ключевые слова: естественно-научное образование, будущий педагог, цифровое пространство, цифровые средства обучения.

В последнее десятилетие большое внимание уделяется естественно-научному образованию, как школьному, так и вузовскому, в частности подготовке учителей естественно-научного цикла. Именно от того, какие технологии используются в учебном процессе, зависит развитие мировоззрения у подрастающего поколения. Речь идет не только и не столько о каких-то конкретных знаниях и умениях, а о широком взгляде на мир, о владении философским анализом, о способности мыслить глобально. Вне естественно-научного образования сформировать всесторонне развитую личность, на наш взгляд, невозможно.

Анализ современной научно-методической литературы показывает устойчивый интерес исследователей к состоянию естественно-научного образования. Так, Н.Д. Андреева обращает внимание на его достоинства и недостатки, которые влияют на качество подготовки школьников. Перегруженность программ физики, химии, географии, биологии; недостаточные практико-ориентированность и реализация образовательной политики – это то немногое, что до недавнего времени являлось сдерживающим фактором в развитии естественно-научного образования [1]. В свою очередь, В.Я. Денисова в период внедрения ФГОС основного общего образования одной из проблем определила разрыв между научными открытиями и собственно естественно-научным образованием, предложив единственно возможный путь изменения ситуации – это подготовка творческого учителя, который в состоянии интегрировать в учебный процесс достижения науки. Школьные дисциплины при таком подходе перестают быть просто носителями информации, они автоматически приобретают мультидисциплинарный статус и обеспечивают более глобальное понимание особенностей развития и функционирования человечества [2]. Следует отметить, что по пришествию десятилетия данная проблема так и не решена в полной мере. Её актуальность подтверждается разнообразными публикациями на

различных образовательных онлайн-площадках, например, nsportal.ru [3], infourok.ru [4] и многих других.

Особого внимания на школьное естественно-научное образование заслуживает точка зрения В.Е. Фрадкина, который все проблемы поделил на четыре больших группы: проблемы общества, государства, дидактики и методики, школы и учителя. Первые связаны с тем, что естественно-научные знания в современном обществе не осознаются как ценность. Тому подтверждением является деление общества на «технарей» и гуманитариев. Вторые – с отсутствием четких целей естественнонаучного образования на уровне образовательной политики государства. Третья группа проблем связана с кризисом дидактики в условиях открытой информационной среды. Четвертая группа затрагивает личность учителя, профессиональное развитие которого зависит от отношения государства в целом к естественно-научному образованию, проявляющееся в сокращении часов на школьные дисциплины, отсутствии оборудования для проведения лабораторных и практических занятий и, как следствие, отсутствии мотивации к учению у обучающихся [7].

Таким образом, мы видим, что на протяжении всего XXI века предпринимаются попытки вывести естественно-научное образование на должный уровень.

Сложность современного периода связана с появлением в системе образования нового смешанного формата обучения: традиционно-дистанционного, который требует особого подхода к его организации. В первую очередь мы обращаем внимание на средства цифрового пространства как условия эффективной подготовки будущих педагогов в сфере образования, о чем мы неоднократно указывали в своих исследованиях [5; 6].

Так, на наш взгляд, особый интерес для профессионального становления студентов направления подготовки «Педагогическое образование» представляют сервисы интернета, которые нацелены на продуманную систематизацию и организацию теоретико-практического материала, ее подачу как полиграфического продукта, ориентированного на быстрое и грамотное воспроизведение информации (Timeline, Mindomo, Mindmeister, X-mind и т.д.). Выбор сервисов определяется двумя важными факторами: дальнейшей целесообразностью их использования в процессе обучения и ориентированностью на дальнейшую педагогическую деятельность в качестве учителя. Например, работа над интеллект-картой подразумевает: 1) детальный анализ изучаемого материала, который заключается в выявлении важного, без чего невозможна структуризация; 2) отбор иллюстраций и цветовой гаммы, являющихся не просто фоном, а дополнительным средством восприятия для визуалов; 3) выбор онлайн-сервиса или компьютерной программы для воплощения идеи. Последнее подразумевает умения свободно пользоваться цифровыми инструментами.

Целесообразно включать в процесс подготовки будущих педагогов в сфере естественно-научного образования сервисы по управлению командами и разработке проектов. Необходимость этого продиктована федеральными государственными образовательными стандартами разного уровня (дошкольного,

школьного, средне специального, высшего), где не только проектные технологии обучения являются одними из доминирующих, но особое место занимает собственно проектная деятельность как связующий элемент на всех ступенях обучения, ориентированный на устойчивый навык работы в коллективе. С этой точки зрения практическую значимость имеют такие сервисы, как Trello и Todoist, ориентированные на продуктивную деятельность в онлайн-среде. Данные, назовем их условно, инструменты позволяют организовать командную работу в цифровом пространстве; вырабатывают навыки алгоритмизации собственных действий, дозирования работы над проектом, поэтапного достижения целей и задач проекта. Для будущих учителей важна не просто апробация того или иного средства обучения, а необходима его детальная проработка с точки зрения эффективного использования в профессиональной педагогической деятельности.

Отдельную группу, на наш взгляд, составляют такие сервисы, как Canva, Kahoot, Wix, Googleclass и т.п. Для работников сферы образования данные сервисы представляют потенциал с точки зрения продумывания и разработки проектов, их представления от замысла до реализации, связанные, например, с созданием онлайн-курсов для системы дополнительного образования или внеурочной деятельности; учебных программ и программ воспитания. Современный учитель, исходя из профессионального стандарта педагога, это не просто специалист, в функционал которого входит обучение, воспитание и развитие подрастающего поколения, он должен уметь работать с различной документацией. Именно в период обучения в вузе у студента должно сложиться полное представление о педагогической деятельности.

Профессиональный интерес представляют конструкторы уроков – Online Test Pad, Quizizz, Classkick, использование которых расширяет инструментарий учителя. Занятия, спроектированные в данных сервисах, отличаются новизной, нестандартностью в подаче теоретического материала и отборе проверочных заданий (их жанра). Как показывает практика, у школьников появляется устойчивая мотивация к изучению предмета, в процессе преподавания которого учитель творчески подходит к уроку в широком смысле его понимания.

Следует отметить, что цифровое пространство, в том числе образовательное, «субстанция» изменчивая и подвижная, отвечающая современным вызовам. Одной из его особенностей является своевременная реакция на инновации, поэтому к задачам подготовки будущего педагога в сфере естественнонаучного образования относится формирование и развитие способности к критическому анализу медиапространства и отбору необходимого инструментария. Принятие факта существования в образовательном пространстве смешанного обучения предполагает активное использование различных сервисов, конструкторов, генераторов и прочего.

Таким образом, подготовка будущего педагога для сферы естественнонаучного образования включает в себя не только освоение традиционных методик и технологий преподавания предметов, но и формирование функциональной грамотности через освоение цифрового пространства. Новые подходы про-

фессионального становления учителя позволяют решить проблемы школьного естественно-научного образования, обозначенные учеными в последнее десятилетие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Н.Д. Проблемы, недостатки и достоинства естественно-научного образования российских школьников // Известия ДГПУ. – 2014. – №3. – С. 92–95.

2. Денисов В.Я. Проблемы естественнонаучного образования // Успехи современного естествознания. – 2005. – №5. – С. 43–45.

3. Купряшкина Т.П. Доклад «Проблемы школьного естественно-научного образования» // <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2019/10/02/doklad-problemy-shkolnogo-estestvenno-nauchnogo-obrazovaniya>

4. Комаева Р.А. Доклад «Естественно-научное образование в контексте ФГОС: проблемы и пути решения». URL: <https://infourok.ru/doklad-na-temu-estestvennonauchnoe-obrazovanie-v-kontekste-fgos-problemi-i-puti-resheniya-3469888.html>

5. Федосеева Н.В., Кузина И.В., Миронычева В.Ф. Возможности дистанционных технологий как медиасреды современного школьного образования // MEDIAОбразование: медиа как тотальная повседневность: материалы V Международной научной конференции / под ред. А.А. Морозовой. – Челябинск: Челябинский государственный университет, 2020. – С. 261–266.

6. Федосеева Н.В., Усанова А.В., Кузина И.В. Использование сервиса trello во внеурочной деятельности // Инновационные технологии в современном образовании: сборник материалов VII Международной научно-практической интернет-конференции, 2019. – С. 533–536.

7. Фрадкин В.Е. Проблемы школьного естественно-научного образования. – URL: https://eduface.ru/advised_read/problemy_shkolnogo_estestvennonauchnogo_obrazovaniya

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРОФИЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ

Д.А. Курдин

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

к.п.н., доцент

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас; e-mail: torgob@mail.ru

Современное состояние образования требует от преподавателя применения в учебном процессе цифровых технологий, дистанционных форм проведения занятий. В статье рассматривается опыт использования дистанционных форм в процессе преподавания.

Ключевые слова: формы обучения, дистанционное обучение, e-learning.

В настоящее время главной чертой современного образования является наличие возможности, в рамках каждого курса и дисциплины, преподаваемых в вузах, обучения в дистанционном формате. Традиционную очную форму обучения необходимо, в силу сложившихся обстоятельств и веяний нового времени, дополнять интерактивными формами, с возможностью варьировать текущие сроки и место проведения занятий самими учащимися, для удобства и со-

блюдения требований по количеству участников на занятиях и мероприятиях, проводимых в рамках учебного процесса.

Необходимо обратить внимание на специфику преподаваемых дисциплин, в частности физических и математических направлений подготовки. Им свойственны определенные виды занятий, требующие особого подхода к планированию и формированию занятий и мероприятий, предшествующих и подготавливающих обучающихся к основным занятиям, формирующим основу знаний по отдельным профильным дисциплинам. Впоследствии полученные знания закрепляются учащимися в процессе проведения занятий, способствующих их наилучшему восприятию и усвоению, в рамках проводимых курсов и дисциплин, в соответствии с учебными и рабочими программами, утвержденными вузом.

Подробное описание форм и моделей проведения занятий в комбинированном и полностью дистанционном формате представлены на официальном сайте ННГУ им. Н.И. Лобачевского. Университет Лобачевского предоставляет возможность обучающимся по различным направлениям подготовки проходить электронное обучение с помощью интернет-ресурса e-learning, специально подготовленного в рамках реализации дистанционного обучения в ННГУ им. Н.И. Лобачевского и размещенного на официальном сайте университета.

Различные виды и формы занятий, представленные в рамках электронного ресурса e-learning, призваны удовлетворить большинство запросов профессорско-преподавательского состава, руководителей электронных курсов в процессе их применения в рамках образовательного процесса в соответствии с Федеральными общеобразовательными стандартами. Также предусмотрены формы онлайн-занятий, проводимых преподавателями, такие как онлайн-консультации, причём они могут носить как индивидуальный, так и групповой характер, а также контрольно-зачётные мероприятия, являющиеся неотъемлемой частью образовательного процесса для любых дисциплин общей и профильной направленности.

В основе системы электронного обучения лежит принцип тесного взаимодействия преподавателя со студентом. На данном этапе развития цифровых технологий обучающиеся могут осваивать материал, предусмотренный программой обучения по выбранному ими направлению, а также выполнять научно-методические рекомендации при онлайн-консультировании преподавателями как в групповом, так и в индивидуальном порядке. Современные электронные образовательные технологии позволяют организовать учебный процесс на основе специально разработанных электронных управляемых курсов.

Также в открытом доступе много информации о дистанционных образовательных технологиях, применяемых в процессе обучения в различных учебных заведениях и регламентируемых нормативными актами, размещенными на сайтах Рособнадзора, Министерства просвещения и Министерства науки и высшего образования.

Дистанционные образовательные технологии – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телеком-

муникационных сетей при опосредованном взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Согласно приказу Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ», п. 7., «организации вправе осуществлять реализацию образовательных программ или их частей с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, организуя учебные занятия в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения и организации, в которой они осваивают образовательную программу, достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет».

Письмо Минпросвещения России от 19.03.2020 № ГД39/04с предоставляет «Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий». Образовательная организация разрабатывает и утверждает локальный акт об организации дистанционного обучения, где определяет порядок оказания учебно-методической помощи обучающимся (индивидуальных консультаций) и проведения текущего и итогового контроля по учебным дисциплинам.

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10» определяет «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».

Форма дистанционного обучения позволяет приобрести необходимые навыки и новые знания по средствам связи через интернет. Дистанционная форма обучения дает сегодня возможность создания систем массового непрерывного самообучения, всеобщего обмена информацией, независимо от временных и пространственных рамок. Местонахождение не имеет значения, поэтому учиться можно как дома, так и в любом другом месте, где есть доступ к сети Интернет.

Дистанционная форма не должна отличаться от других форм обучения в плане компонентных составляющих, таких как цели, задачи, содержание, методы и средства обучения, а также организационные формы, используемые в процессе обучения. Отличие дистанционного обучения состоит в обеспечении систематической и эффективной интерактивности. Использование дистанционных форм обучения не должно противоречить основам традиционной формы обучения, должны соблюдаться основополагающие принципы системности, научности, наглядности, активности, а также принципы развивающего обучения и его дифференциации.

Все те принципы, что используются в рамках традиционной системы, обязательно должны продолжать использоваться при новой, комбинированной или полностью дистанционной форме обучения, даже если и реализация этих форм видоизменяется в силу специфичности новых тенденций в сфере образования в целом.

Доступность и технологичность современных средств связи, придают дополнительные возможности в плане коммуникации, что в свою очередь позволяет расширить во временных рамках и территориальных расстояниях между участниками образовательного процесса возможности получения, восприятия и осознанного воспроизведения получаемой информации, несущей фундаментальные знания по каждой дисциплине в отдельности, при этом, формируя обобщенные знания по всем общим и профильным направлениям.

Использование электронного обучения e-learning в рамках образовательного процесса ННГУ им. Н.И. Лобачевского реализует программу внедрения дистанционного обучения в вузы. Оно содержит следующие основные элементы: описание функциональных возможностей, таких как IMS-пакет, позволяющий разместить материалы, созданные в соответствии со стандартом упаковки учебных материалов IMS Content Packaging, также есть возможность добавлять веб-страницу, которая позволяет разместить в курсе любую информацию текстового содержания с использованием гипертекстовых ссылок и мультимедиаэлементов или просто текст. Преподаватель может добавить в свой курс элементы для самостоятельной работы студентов. Такими элементами являются задания, позволяющие преподавателю ставить задачу и требующие развернутого ответа от студентов. Ответы для подобных заданий подразделяются:

- на ответ в виде текста (также можно вставлять различные мультимедиа-объекты);
- ответ в виде одного или нескольких файлов (имеет расширенные возможности комментирования преподавателем, режимы черновика/готового для оценивания ответа);
- ответ вне сайта.

Ещё одним элементом построения электронного курса является «Лекция», которая преподносит учебный материал в интересной и гибкой форме. Навигация по лекции может быть прямой или более сложной, в зависимости от структуры предлагаемого материала. Существует возможность анализа прохождения лекции студентами.

Следующими элементами выступают «Опрос» и «Тест», позволяющие проводить быстрые голосования и опросы среди студентов. Вопросы могут содержать HTML и изображения. Существует очень полезная возможность комплексного анализа теста для определения качества вопросов и типичных ошибок учащихся.

Далее следуют SCORM-пакеты, служащие для создания повторно используемых учебных материалов как «учебных элементов» с общими техническими требованиями к компьютерным учебным программам и онлайн-обучающим сайтам, а также такой элемент, как «Wiki», дающий возможность

организации совместной работы нескольких людей над документами прямо в окне браузера с помощью простого языка разметки, который позволяет легко и быстро размечать в тексте структурные элементы и гиперссылки, форматировать и оформлять отдельные его элементы.

В качестве коммуникативного инструментария используется элемент «Форум», позволяющий организовать асинхронное общение участников курса. Примерами могут послужить «Вопрос-ответ», предполагающий формулировку темы преподавателем с дальнейшими ответами студентов (причем студенты не будут видеть ответы других участников до того момента, пока сами не ответят на поставленный вопрос), а также «Чат», позволяющий обмениваться сообщениями участникам дистанционной программы синхронно в реальном времени. Для проведения быстрого обсуждения по какому-либо вопросу это является весьма удобным способом взаимодействия. Данный модуль даёт возможность возвращения к просмотру ранее состоявшихся чат-сессий.

Всё вышеуказанное используется при разработке электронных курсов в рамках профильных дисциплин, таких как «Электрорадиотехника» и «Астрофизика» для студентов старших курсов факультета естественных и математических наук Арзамасского филиала ННГУ им. Н.И. Лобачевского.

Использование внешних платформ для реализации дистанционной формы обучения является неотъемлемой частью образовательного процесса. Одной из таких платформ, наиболее популярной и часто используемой, является Zoom. Это платформа для организации аудио- и видеоконференций. Большинство онлайн-занятий на базе Арзамасского филиала ННГУ им. Н.И. Лобачевского проходят с использованием именно этой платформы. Занятия, которые необходимо проводить максимально приближенно к традиционной очной форме обучения, проводятся на платформе Zoom. вуз для этих целей приобрел лицензию на данный продукт, позволяющую максимально использовать возможности данной платформы.

Значительно увеличивается охват участников, появляется возможность создания многосессионных конференций, участники, заходя по одному идентификатору могут выбирать из нескольких, одновременно идущих конференций, необходимую им, а также есть возможность, не выходя из общей конференции переходить в различные «залы» – подконференции, изначально созданные для разных групп или даже целых курсов. Главным достоинством является неограниченность по времени проведения таких онлайн-конференции, а также контроль за посещаемостью учащимися занятий, предусмотренных учебным планом вуза.

Подводя итог вышеизложенному, можно заключить, что одним из основных компонентов в рамках непрерывного образования на современном этапе развития высшего профессионального образования является возможность применения дистанционных форм обучения, а также возможность комбинирования их с традиционными формами обучения, с возможностью видоизменения одних компонентов другими.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://minobr.government-nnov.ru/>
2. <http://www.unn.ru/>
3. <https://e-learning.unn.ru>
4. <http://open-unn.ru/>
5. Программа курса «Электрорадиотехника». – URL: <https://e-learning.unn.ru/course/view.php>

КВЕСТ-ЭКСКУРСИЯ ПО АПТЕКАРСКОМУ ОГОРОДУ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5–6 КЛАССОВ «ЗОЛОТОЕ ЧУДО ПРИРОДЫ»

Е.И. Лепешкина¹, Т.А. Кончина²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹студент; e-mail: lepeshkina-e8@mail.ru,

²к. биол. наук, доцент; e-mail: tatyana.konchina@mail.ru

В статье представлена методическая разработка квест-экскурсии для обучающихся 5–6 классов, реализуемой в рамках внеурочной деятельности на базе Аптекарского огорода Арзамасского филиала ННГУ.

Ключевые слова: квест-экскурсия, внеурочная деятельность обучающихся, Аптекарский огород, растения Аптекарского огорода.

Внеурочной деятельности обучающихся уделено особое внимание во ФГОС основного общего образования как направленной на достижение планируемых результатов освоения программы, в том числе на «формирование основ экологической культуры, развитие опыта экологически ориентированной деятельности; воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде; осознание значимости концепции устойчивого развития; формирование ценности здорового и безопасного образа жизни» [1; 2].

Для осуществления внеурочной деятельности активно применяется образовательный потенциал Аптекарского огорода Арзамасского филиала ННГУ [3; 4]. Здесь проводятся различные занятия в виде экскурсий, проектно-исследовательских работ и практических занятий. Особый интерес вызывают экскурсии в виде квестов. Одна из них носит название «Золотое чудо природы».

Цель квест-экскурсии: формирование эколого-биологической грамотности школьников.

Задачи:

1. Сформировать любовь и бережное отношение к природе;
2. Расширить и углубить знания о флоре и фауне;
3. Сформировать умение работать в команде;
4. Воспитать чувство ответственности;
5. Развивать внимательность, наблюдательность у обучающихся.

Предметные результаты:

1. Формирование исследовательских умений в области биологии и экологии;

2. Формирование знаний учащихся о наличии жизни в почве;
3. Формирование знаний о жилковании листьев растений.

Метапредметные результаты:

1. Формирование умений вести диалог, объединяться в группы со сверстниками и строить продуктивное взаимодействие;
2. Формирование навыков выполнения поисковой деятельности, умения обобщать полученные результаты;
3. Формирование умения организовать учебно-познавательную деятельность, планировать решение поставленных задач с учетом имеющихся условий, определять последовательность необходимых действий.

Личностные результаты:

1. Формирование и развитие учебно-познавательного интереса к изучению дополнительного учебного материала и усвоению способов решения исследовательских задач;
2. Формирование знаний правил взаимодействия с окружающей средой;
3. Формирование познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение природы;
4. Формирование коммуникативной компетенции;
5. Формирование умения высказывать и аргументировать свое мнение.

Оборудование: маршрутные листы, распечатки с ребусами, стакан, вода в бутылке, тарелка, палочка, белые листы, почва, перчатки.

Ход игры

Организационный момент

– Дорогие наши гости, мы очень рады видеть вас на территории учебного ботанического сада «Аптекарский огород» Арзамасского филиала ННГУ!

Сегодня вам предстоит пройти очень увлекательный квест. Для этого вам потребуется проявить себя ловкими, умелыми, внимательными, аккуратными, находчивыми и, конечно же, дружелюбными ребятами!

– Итак, какое время года у нас сейчас? Сколько различных интересных изменений происходит в этот период! А вы знаете, как называется наука о сезонных явлениях природы? Эта наука называется фенология! Какие явления вы уже заметили? Почему они происходят? – Дни становятся короче, а ночи длиннее, что ведет к изменениям в неживой и живой природе. Давайте сегодня за ними понаблюдаем. Осень – красивое время года, золотое чудо природы!

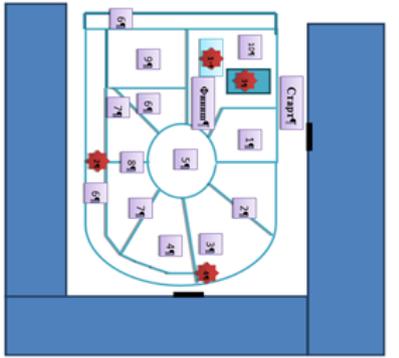
Унылая пора! Очей очарованье!

Приятна мне твоя прощальная краса –
Люблю я пышное природы увяданье,
В багрец и в золото одетые леса,
В их сенях ветра шум и свежее дыханье,
И мглой волнистою покрыты небеса,
И редкий солнца луч, и первые морозы,
И отдаленные седой зимы угрозы.

А. Пушкин [5].

Правила игры:

- Ребята, вы должны разделиться на 2 равные команды, выбрать капитанов и придумать интересные названия для каждой из команд, связанные с сезоном года.
- Каждая команда получает буклет с маршрутным листом, в соответствии с которыми вы будете следовать во время игры по станциям и заданиями (рис. 1).



Отдел: Амурского округа

1. Уховаши отгад
2. Девчологовский отгад
3. Адышская торж
4. Ситинири
5. Розари
6. Пырово-воляни отгад
7. -Перовица
8. Отгад докоритивных култур
9. Отгад декоративных трав
10. Убойно-рекреационная зона

Станция 1
Станция 2
Станция 3
Станция 4

Станция 1. Разгадай-ка. Скворд



Карточка №1.



Карточка №2.



Карточка №3.



Карточка №4.



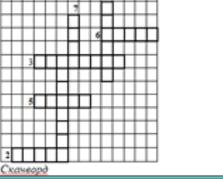
Карточка №5.



Карточка №6.



Карточка №7.



Скворд

Станция 2. Осень наступила

Соедини ягоду с характерным для нее свойством, о которых вам рассказали ранее.

<p>Слуоника Слюква Актинидия Малина Жевика</p>	<p>Снижает риск хронических заболеваний. Повышает иммунитет Богата витамином С. Уменьшает риск сердечных заболеваний. Антиоксидант</p>
--	--





Станция 4. Паутинка на листочке



Лист	Жилкование

Станция 3. Тайная лаборатория

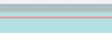
Механический состав	Проба на скатывание шнура диаметром 3мм	Морфология образца
Песчаный	Не скатывается	
Супесчаный	Скатывается только зачатки шнура	
Легкий суглинок	Шнур скатывается, но дробится	
Средний суглинок	Шнур сплошной, при свертывании в кольцо расплывается	
Тяжелый суглинок	Шнур сплошной, кольцо с трещинами	
Глина	Шнур сплошной, кольцо стойкое	

Рис. 1. Буклет

– Маршрут включает в себя обязательное прохождение станций: 1. Разгадай-ка; 2. Осень наступила...; 3. Тайная лаборатория; 4. Паутинка на листочке. Старт квеста первая команда начинается со станции 1, далее 2, 4, 3, а вторая команда – со станции 3, далее 4, 2, 1. Финиш квеста – это отдел лекарственных трав.

– На каждой станции вам надо отыскать ключ к разгадке квеста и получить от экскурсовода жетон. Эти жетоны помогут вам разыскать клад нашего Аптекарского огорода. Команда, которая быстрее придет к финишу, одержит победу!

Станция 1. Разгадай-ка

– Дорогие друзья, какое самое яркое явление мы наблюдаем осенью? А когда листва начинает желтеть? Знаете, почему падают листья? Все ли растения желтеют и сбрасывают листву? Для чего растения сбрасывают листья? Чем приятна осенняя пора?

– Осенью у многих растений созревают плоды с семенами. Из листьев питательные вещества постепенно переходят в ствол, а ненужные соли остаются, от которых растения избавляются вместе с листьями. К тому же листья испаряют воду, а зимой она будет недоступна растениям – это еще одна причина листопада. Осенью в основании черешка появляется пробковый слой, который, как перегородка, отделяет черешок от ветки, поэтому листок легко отрывается от дерева – происходит листопад.

– Давайте посмотрим на древесные растения, которые растут вокруг нас, какие из них вы знаете? Какие жизненные формы вам известны? Познакомимся с хвойным отделом нашего Аптекарского огорода.

В ходе рассказа об хвойном отделе экскурсовод обращает внимание на то, что листья хвойных растений превращены в хвоинки, что позволяет оставаться зелеными и не сбрасывать их на зиму, кроме лиственницы. Почему?

– Друзья, вы любите решать ребусы? Покажите, как вы быстро и дружно это сделаете! Ребусы и сканворд для ответов вы найдете в буклете (рис. 1, станция 1).

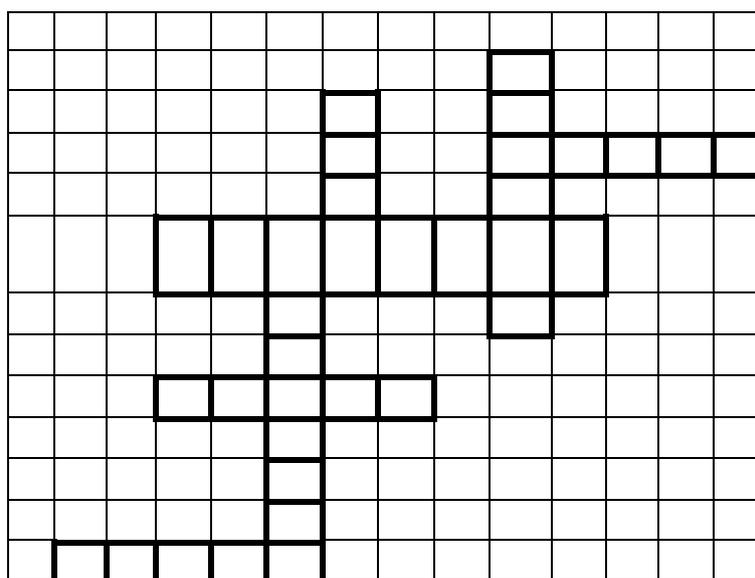


Рис. 2. Ответы на сканворд

Станция 2. Осень наступила...

– Дорогие друзья, сейчас мы с вами находимся в плодово-ягодном отделе. Как вы думаете, для чего нужны в саду скворечники и кормушки? Известно ли вам, что нет вредных и полезных животных? Что они все связаны между собой? Как ведут себя животные с наступлением осенней поры? Какое поведение характерно для насекомых осенью?

– Ребята, все вы прекрасно знаете, что осенью у растений образуются плоды. Что вы знаете о них? Какими свойствами они обладают?

– Да, плоды и семена содержат много разных витаминов и минералов, почти все они обладают лекарственными свойствами. Давайте познакомимся с нашими растениями и узнаем, чем они могут быть полезными. В овощах и фруктах содержится клетчатка, которая важна для хорошей работы желудочно-кишечного тракта, нормализации обмена веществ, выведения из организма холестерина. Употребление овощей и фруктов повышает иммунитет. Мелкие плоды со множеством семян неверно называют ягодами. Клубника богата витамином С и не уступает по его количеству апельсину. Жимолость обладает противовоспалительным свойством. Черника повышает память, малина и земляника являются мощными антиоксидантами, помогают бороться с раковыми опухолями. Клюква повышает иммунитет, снижает температуру. Актинидия помогает при сердечно-сосудистых заболеваниях и недостатке йода [6]. Послушайте экскурсию о плодово-ягодном отделе, а затем ответьте на наши вопросы!

– Какие знакомые вам плодово-ягодные растения растут на территории Аптекарского огорода, а какие были вам незнакомы?

– С какими типами плодов вы сегодня познакомились? Чей плод вам понравился больше всего?

– В буклете (станция 2) соедините растение с характерным для него свойством.

Ответы:

Клубника – богата витамином С.

Клюква – повышает иммунитет.

Малина – антиоксидант.

Актинидия – уменьшается риск сердечных заболеваний.

Ежевика – снижает риск хронических заболеваний.

Станция 3. Тайная лаборатория

Приборы и материалы: белые листы, перчатки, стакан, бутылка с водой, тарелка, палочка.

– Ребята, как вы думаете, что нужно растениям для богатого урожая?

– Да, действительно, нужны минеральные вещества, плодородная почва.

– Находясь на территории Аптекарского огорода, вы могли увидеть компостеры – контейнеры для образования компоста, куда мы складываем растительные остатки, где они превращаются в прекрасное удобрение. А также в нашем университете действует проект «Отходы – в доходы!» – мы сортируем мусор с учётом его происхождения и пригодности к переработке или вторичному использованию в целях бережного отношения к природе.

– Прежде чем приступить к нашим интересным экспериментам, надо кое в чем убедиться. Кто быстрее поднимет руку, тот и отвечает.

– На чем растут растения? *(На земле)*. Как она по-другому называется? *(Почва)*. Какого она цвета? *(Черного, темного)*. А вы знаете, что в почве есть воздух? Давайте проверим это. Для этого мы возьмем комочек почвы и бросим ее в стакан с водой. Что вы видите? Почему пошли пузырьки? *(Пузырьки – это воздух выделяется из почвы)*.

– Для второго эксперимента нам понадобится белый лист. На него мы положим немного почвы и прижмем рукой. Что произошло? *(На листе остались грязные следы от почвы, значит в ней есть вода)*. Откуда она берется? *(Вода берется от осадков, полива, подземных вод)*.

– В почве есть вода и воздух, исходя из этих знаний, что мы можем предположить? *(В почве есть жизнь: черви, кроты, насекомые)*.

– А вы знаете почему осенью грязь? Давайте сделаем грязь сами! Для этого необходимо в тарелку положить землю и полить небольшим количеством воды (имитируем дождь), помешать палочкой. Что мы видим? *(Образуется грязь, именно поэтому на улице после дождя грязно)*.

– А теперь для вас есть задание, вам предстоит определить механический состав почвы Аптекарского огорода. Для этого из влажной почвы нужно скатать шар и попробовать свернуть его в кольцо – по форме шара и кольца, пользуясь таблицей, определяем состав почвы. Правильный ответ нужно записать в буклет – станция 3.

Станция 4. Паутинка на листочке

Экскурсовод встречает команду в дендрологическом отделе, знакомит школьников с коллекцией растений и рассказывает о смене цвета листьев осенью.

– Знаете ли вы, почему желтеют листья? За зеленый цвет у растений отвечает пигмент хлорофилл. Листья меняют цвет, т.к. за короткий осенний день зеленый пигмент хлорофилл не успевает восстанавливаться, его становится в листе мало, и он уже не может замаскировать другие пигменты, которые незаметны летом, но становятся видны осенью. Это ксантофилл (желтый), каротин (оранжевый), а также антоциан (красный пигмент). Меняет окраску не только листовая пластинка, но и жилки листа. За зиму лист сгниет и останется от него только паутинка из жилок. Она составляет скелет листа и выполняет проводящую функцию. У каждого вида растения паутинка имеет свой рисунок.

– Ребята, для прохождения данного этапа квеста вам понадобятся смартфоны. Вы знаете, что такое QR-код? Отсканируйте QR-код в вашем буклете (станция 4) и нажмите на адрес сайта [7]. Вы видите рисунок с типами жилкования листьев. Пользуясь этим рисунком, вам предстоит определить жилкование листьев растений, о которых вам рассказывали на экскурсии. Получите листья, и давайте вспомним названия растений, которым они принадлежат (*гортензия, яблоня, боярышник, липа, шиповник, береза, вяз, ландыш, сирень*). Ответы запишите в таблицу.

Ответы. Яблоня – перисто-сетчатое жилкование. Берёза – перистое. Ландыш – дуговидное. Гортензия – перистое. Боярышник – перисто-краебежное. Шиповник – перистое. Вяз – перисто-краевое. Сирень – перисто-петлевидное.

Финиш

– Ребята, вы подошли к финалу квеста и оказались в отделе лекарственных трав, где растёт символ нашего Аптекарского огорода. Здесь растения собраны по характеру воздействия на организм человека. Давайте узнаем побольше о наших чудо-растениях. Зверобой продырявленный, валериана лекарственная, пустырник пятилопастный обладают успокаивающими свойствами. Череда трехраздельная помогает при нарушении обмена веществ и при диатезе. Петрушка кудрявая является противоаллергическим средством. А мята перечная не только успокаивает нервы, но и оказывает спазмолитическое, желчегонное и противорвотное действие. Настой травы эхинацеи пурпурной оказывает общеукрепляющее действие на организм.

–Теперь настало время для разгадки. Вам нужно составить слово (название растения – символа Аптекарского огорода) из собранных вами со всех станций букв. Верно – это эхинацея пурпурная! Она повышает иммунитет. В этом растении содержится много лечебных элементов и веществ, самый важный из которых бетаин, который предотвращает появление симптомов инфаркта и инсульта. Растение богато железом, кальцием, селеном, кремнием, витаминами А, С, Е, микроэлементами: магнием, марганцем, калием, натрием. Также обладает противоаллергическим, противовоспалительным, мочегонным, анти-вирусным и антибактериальным действиями [8]. Именно поэтому мы выбрали эхинацею пурпурную королевой Аптекарского огорода.

Рефлексия

– Ребята, что нового вы сегодня узнали? Что вам запомнилось больше всего? Почему? Вам нравится взаимодействовать с природой? Вы хотите прийти еще на другие экскурсии? Вам понравилось, как вы провели время в группах? Какие задания вам понравились больше всего? Почему?

Таким образом, использование во внеурочной деятельности экскурсионных методов познания поднимает интерес детей к изучению биологии, расширяет мировоззрение. Это очень важно для непрерывного экологического образования и воспитания детей школьного возраста с целью формирования у подрастающего поколения основ современной экологической культуры [9]. На подобных мероприятиях учащиеся в игровой форме приобретают новые знания и умения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральные государственные образовательные стандарты / Министерство образования и науки Российской Федерации. – Адрес доступа: <https://минобрнауки.рф/документы/336>.
2. Чуйкова Л.Ю. Анализ развития экологического образования в Российской Федерации // Астраханский вестник экологического образования. – 2011.– №1 (17) – С. 7–19.
3. Миронов А.В., Кончина Т.А. О назначении и проектировании учебного ботанического сада «Аптекарский огород» // Общекультурные и естественно-научные аспекты обра-

зования в интересах устойчивого развития: сб. статей участников Международной научно-практической конференции. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2018. – С. 81–85.

4. Кончина Т.А. Роль «Аптекарского огорода» Арзамасского филиала ННГУ в реализации идей устойчивого развития // Экологическая безопасность и устойчивое развитие урбанизированных территорий: сб. докладов II Международной научно-практической конференции. – Н. Новгород, 23–25 апреля 2019 / Редколлегия: А.А. Лапшин [и др.]. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2019. – С. 454.

4. Пушкин А.С. Унылая пора! Очей очарованье! // Правмир. – Адрес доступа: <https://www.pravmir.ru/stixi-pro-osen>.

5. О пользе овощей, фруктов и ягод // Роспотребнадзор. – Адрес доступа: <http://71.rospotrebnadzor.ru/content/643/35395>.

6. Листорасположение у растений // Мультиурок. – Адрес доступа: <https://multiurok.ru/index.php/files/listoraspolozhenie-u-rastenii.html>.

7. Эхинацея: лечебные свойства, применение, рецепты чая и настоя. – Адрес доступа: <https://liza.ua/beauty/health-life/ehinatseya-lechebnyie-svoystva-primenenie-i-retseptyi-prigotovleniya-chaya-nastoyki-i-nastoya/#:~:text=Эхинацея>

8. Организация экологического образования в школе / под ред. И.Д. Зверева. – М.: Просвещение – 1990. – 126 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Э.В. Маклаева

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

к.п.н., доцент

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас; e-mail: mak_ela@mail.ru

Проблема влияния человеческого общества на окружающую среду в настоящее время принимает огромные масштабы, поэтому необходимо привлекать внимание учащихся к проблеме охраны окружающей среды уже с детства. Причем формирование экологических представлений младших школьников должно осуществляться именно в системе. Моделирование является эффективным средством формирования системы экологических представлений младших школьников. В статье сделана попытка рассмотреть возможности применения приема моделирования для формирования системы экологических представлений детей младшего школьного возраста.

Ключевые слова: экологические представления, моделирование, младший школьник, природа.

В настоящее время экологическая ситуация в мире такова, что нельзя обойтись без радикальных и всесторонних изменений практически всех аспектов общественной жизни. Огромные масштабы принимает проблема влияния человеческого общества на окружающую среду, проблема взаимодействия человека с природой. В результате своей жизнедеятельности человек наносит природе огромный ущерб. Очень важно поэтому привлекать внимание учащихся к проблеме охраны окружающей среды уже с детства. Необходимо воспитывать ответственное отношение к природе, к людям, которые живут рядом, к тем, кто будет жить после, чтобы оставить им землю пригодной для полноценной жизни.

В экологическом воспитании и образовании подрастающего поколения особое место занимает начальная школа. Действительно, ведь именно на начальном этапе школьного обучения осуществляется формирование и развитие личности ребёнка, его отношений с природой и обществом. В основу ознакомления детей с природой должен быть положен экологический подход, при котором процесс обучения опирается на основополагающие идеи и понятия экологии.

Несмотря на то что ведущую роль в развитии детей младшего школьного возраста играют системные знания, исследований, посвященных формированию представлений учащихся об экологических системах, крайне мало. В качестве содержания экологических представлений детей многие исследователи выделяют лишь отдельные элементы или отдельные связи в природе.

Системные экологические представления позволяют ребенку осознать «системообразующие» связи, доступные его пониманию, существенные свойства объектов и явлений природы. Многочисленные исследования показывают, что отдельные связи, если их представить наглядно, доступны уже детям старшего дошкольного возраста. Учащиеся начальных классов способны усвоить и более сложные связи: причинно-следственные, пространственно-временные, генетические, морфофункциональные [4].

Проблема формирования экологических представлений учащихся и проблема развития их мышления тесно взаимосвязаны и взаимозависимы. С одной стороны, у ребенка происходит расширение представлений о мире, а с другой стороны, идет овладение причинно-следственными, родовидовыми, пространственными и временными отношениями, которые позволяют связать отдельные представления в целостную картину.

Под экологическими представлениями понимают представления о взаимной связи растений и животных со средой их обитания, представления о приспособленности растений и животных к среде их обитания; представления о человеке как части природы; представления об использовании природных богатств, о загрязнении окружающей среды и т.п. Таким образом, формирование экологических представлений учащихся должно осуществляться именно в системе. Это является крайне важной проблемой начального образования.

В качестве основных задач экологического воспитания детей младшего школьного возраста выделяют нравственное воспитание, в данном случае воспитание гуманного отношения к природе; интеллектуальное развитие, которое подразумевает формирование системы экологических представлений; развитие эстетических чувств, которое выражается в умении чувствовать и понимать красоту природы, восхищаться ей, в формировании желания сохранить природу; участие детей в посильной для них деятельности по уходу за растениями и животными, по охране и защите природы [1].

Как уже было отмечено выше, моделирование является эффективным средством формирования системы экологических представлений младших школьников. В этот возрастной период у ребенка формируется способность к построению и использованию внутренних мыслительных моделей, чему спо-

способствует моделирующей характер основных видов детской деятельности. Эта особенность в обычных условиях жизнедеятельности ребенка формируется стихийно. В связи с этим, в период начального обучения крайне необходимо активное использование наглядных моделей в качестве средств обучения.

Моделированием называют процесс исследования явлений, процессов, систем посредством построения и изучения их моделей. Оно основывается на принципе замещения реальных объектов предметами, схематическими изображениями, знаками. К модели как наглядно-практическому средству обучения предъявляются следующие требования: в модели должны быть четко и ярко переданы существенные свойства и отношения, являющиеся объектом познания; модель должна быть простой и доступной для создания и действия с ней [3].

Применение приема моделирования с целью формирования системы экологических представлений детей способствует успешному усвоению представлений об особенностях объектов природы, об их структуре, связях и отношениях, существующих между ними.

Различают модели следующих видов: *предметная* модель представляет собой физическую конструкцию предмета или предметов, закономерно связанных, она воспроизводит основные части, конструктивные особенности предмета, его пропорции, соотношения частей в пространстве, например, модель хищной птицы, модель предохранительной окраски (автор С.И. Николаева); в *предметно-схематической* модели существенные компоненты объекта познания и связи между ними обозначаются при помощи предметов-заместителей и графических знаков, представляются в обобщенном виде, например, модели по ознакомлению школьников с природой: модель покровительственной окраски (С.Н. Николаева); модель «длинных и коротких ног» (С.Н. Николаева); модель, позволяющая формировать у детей знания о потребности растений в свете (И.А. Хайдурова); модели Н.И. Ветровой для ознакомления детей с комнатными растениями; *графические* модели – это графики, формулы, схемы и т.п.

На первом этапе осуществляется овладение учащимися самой моделью, дети учатся замещать реально существующие компоненты объекта условными обозначениями. Здесь целостный объект или процесс расчленяется на составляющие его компоненты, происходит абстрагирование каждого из них, устанавливаются функциональные связи между ними. Таким образом, на данном этапе происходит решение важной познавательной задачи.

Второй этап подразумевает замещение предметно-схематической модели схематической, что дает возможность привести детей к более обобщенным представлениям, происходит формирование умений отвлекаться от конкретного содержания, мысленно представлять себе объект с его функциональными связями и зависимостями. На третьем этапе учащиеся самостоятельно используют усвоенные модели, осваивают приемы работы с ними в деятельности [5].

Так как реальные объекты имеют много свойств, не относящихся к выполняемой деятельности или отдельному действию, то в работе с ними сложно выделить общие черты. Использование приема моделирования позволяет выделить наиболее существенные свойства объекта и отвлечься от несущественных

в каждом конкретном случае. Например, чтобы выбрать способ удаления пыли с комнатных растений необходимо выделить такие важные в данном случае признаки, как количество листьев, характер их поверхности, а цвет и форма листьев для выполнения данной работы несущественны. Учитель может помочь отобрать и применить модели, которые освобождены от несущественных свойств, признаков. Это могут быть знаки, предметные образы-заместители, графические схемы.

Наряду с демонстрацией моделей используется и самостоятельная деятельность детей по моделированию. Учащиеся осознают способ замещения признаков, связей между реальными объектами и их моделями. Это дает возможность осуществлять моделирование совместно с учителем, а затем и самостоятельно.

Применение приема моделирования в ходе формирования экологических представлений младших школьников происходит в такой последовательности: учитель предлагает описать новые объекты природы с помощью готовой, ранее усвоенной детьми, модели; сравнить два объекта между собой; выделить признаки сходства и различия; отобрать модели, замещающие эти признаки. Количество сравниваемых объектов постепенно увеличивается до трех-четырех, дети учатся моделированию существенных или значимых для конкретной деятельности признаков (например, отбор и моделирование признаков растений, которые определяют способ удаления пыли с них); дети под руководством учителя учатся создавать модели для таких понятий, как «рыбы», «птицы», «звери», «домашние животные», «дикие животные», «растения», «живое», «неживое» и др. Для осуществления такой работы организуется деятельность учащихся по «чтению», составлению, изображению и применению моделей [2].

В начальной школе для формирования экологических представлений учащихся создают и используют самые различные модели. Большое значение имеет, например, календарь природы – графическая модель, которая отражает разнообразные, длительно происходящие события и явления в природе. При этом сначала происходит моделирование (создание календаря), а затем – использование созданной модели в учебно-воспитательном процессе.

В зависимости от выбора наблюдаемых явлений природы, находящихся в поле зрения детей, выделяют различные виды таких календарей. Например, в календаре наблюдений за сезонными явлениями природы отражается состояние неживой природы, растительного и животного мира. Страница календаря рассчитана на неделю наблюдений, она может иметь, например, такие параметры, как время (условный «месяц» с четырьмя полными неделями по семь дней); неживая природа (графа «погода» с семью окошечками на каждый день недели); живая природа (большая неразделенная часть страницы, на которой изображаются в виде рисунка растительность (дерево, куст), покров земли и животные (птицы и насекомые), которых можно увидеть в это время).

По результатам произведенных наблюдений осуществляется моделирование, то есть заполнение календаря значками и рисунками. Календарь в графе «погода» заполняется специальными значками ежедневно под руководством

учителя. Графа «живая природа» заполняется в середине недели после наблюдения за покровом земли, деревом или кустом, выбранными для отражения в календаре. Таким образом, в каждой станице календаря сочетается реальное изображение природы с символическим обозначением ее отдельных явлений. Это графическая модель состояния природы определенного периода определенного времени года [5].

Большое значение в плане формирования экологических представлений учащихся, кроме моделирования закономерных процессов природы, наблюдения за сезонными изменениями природы, за ростом и развитием живых существ, имеет предметное моделирование различных объектов и явлений природы. Создание моделей, воспроизводящих отдельные явления или объекты природы и позволяющих познать их существенные свойства, вполне доступно учащимся начальных классов. Например, по-новому позволяет ребенку взглянуть на окружающий мир графическое моделирование пространства, в котором он живет.

Данный прием используется в ходе составления карты-схемы территории школы, ближайшего природного окружения, помещения классной комнаты. Для определения маршрута, по которому дети идут в школу, совершают экскурсии, прогулки, для создания экологической тропы моделирование такой карты-схемы особенно целесообразно и эффективно.

Также для получения информации о планете Земля небольшими порциями с детьми младшего школьного возраста можно создать модель глобуса. В течение учебного года под руководством учителя дети обозначают на нем города, государства, океаны и моря, оказавшиеся так или иначе в поле их зрения, наносят названия, прикрепляют материки, изображения животных, которые обитают в океанах и на материках. Путешествия по глобусу вызывают у учащихся большой интерес [5].

Таким образом, процесс моделирования дает возможность заложить в сознание детей точные и ясные представления о предметах и явлениях окружающего мира, о том, что в природе все взаимосвязано, что определенным законам природы подчинена любая особенность в строении растений, в поведении животных, что человек – часть природы, наделенная сознанием, что он своим трудом активно воздействует на природу. Подводя итог сказанному, можно отметить, что использование приема моделирования в начальной школе является одним из эффективных средств формирования системы экологических представлений учащихся, расширения их кругозора и развития познавательных способностей детей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гайнуллова Ф.С., Шикова Р.Н. Использование текстовых задач с экологическим содержанием в начальных классах // Начальная школа. – 2007. – №10. – С.36–41.
2. Маклаева Э.В., Кузьмакова К.Н. Использование технологий интегрированного обучения в начальном курсе математики // Актуальные проблемы современной педагогической науки: взгляд молодых исследователей: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. Арзамас, 2018 г. / отв. ред.

Е.А. Жесткова; Арзамасский филиал ННГУ. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2018. – С.168–174.

3. Маклаева Э.В. Применение технологии развития критического мышления в начальной школе // Мир, открытый детству: материалы II Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) / Уральский государственный педагогический университет; ответственный редактор Е.В. Коротаева. – Электрон. дан. – Екатеринбург: [б. и.], 2021. – С. 214–220.

4. Маклаева Э.В. Реализация интегрированного подхода к обучению математике в начальной школе // Материалы Международной научно-методической конференции «Образование в изменяющемся обществе: новый взгляд на теорию и практику (IX Лозинские чтения)» (29–30 апреля 2021 года), г. Псков. Часть I. – Псков: Псковский государственный университет, 2021. – С. 58–64.

5. Николаева С.Н. Теория и методика экологического образования детей: учеб. пособие. – М.: Издат. центр «Академия», 2002. – 336 с.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ПИЛАТЕС» СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

С.В. Михайлова¹, Е.В. Любова², И.Н. Завьялова³

¹Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
к.б.н., доцент

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас, e-mail: fatinia_m@mail.ru

²Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 16»

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас
директор школы; e-mail: mbousosh.16@yandex.ru

³заместитель директора школы по воспитательной работе
e-mail: mbousosh.16@yandex.ru

В работе показана актуальность реализации программы внеурочной деятельности «Пилатес» спортивно-оздоровительной направленности для девочек 9-х классов. Программа «Пилатес» способствует решению наиболее острых проблем дополнительного образования, таких как физическое развитие и оздоровление школьников, повышение занятости в свободное время. Занятия отличаются низкой интенсивностью, но высокой коррекционной и кондиционной направленностью, заключающейся в укреплении не только поверхностных мышц, но и глубоких мышц, в повышении статодинамической выносливости мышц, коррекции осанки, концентрации внимания на дыхании. Упражнения разработаны для развития мышечной силы, в особенности для укрепления мышц пресса и спины, улучшения гибкости и подвижности в позвоночнике, а также для улучшения физического и душевного состояния (хорошее кровообращение, глубокое дыхание и увеличение объема легких, здоровые кости и суставы, сильный пресс, повышение тонуса и уменьшение стрессов).

Ключевые слова: пилатес, школьники, оздоровительная система, физкультурно-оздоровительная деятельность.

Большинство медиков и педагогов главной причиной возрастания распространённости заболеваний среди школьников называют гиподинамию и ги-

покинезию, являющихся следствием дефицита физической активности, что обусловлено спецификой двигательных режимов на протяжении всего периода обучения школьников в образовательных учреждениях. Решением данной проблемы являются систематические занятия физической культурой и спортом, способствующие развитию и укреплению тех свойств организма, которые защищают его от вредных воздействий окружающей среды, помогают быстрее адаптироваться к меняющимся внешним условиям [1].

Для полноценного восполнения дефицита двигательной активности рекомендуется заниматься физкультурой или спортом не менее 6 часов в неделю. Но, к сожалению, в школьном расписании на физическую культуру отводится только 2 ч (в некоторых случаях 3 ч), которых совсем недостаточно для полноценного физического развития растущего детского организма. Поэтому недостающие часы занятий физической культурой и спортом приходится восполнять занятиями в спортивных кружках и секциях во внеурочное время, в том числе в системе дополнительного образования, где основными задачами физического воспитания являются:

- снижение заболеваемости школьников в период обучения;
- повышение уровня и качества двигательной активности, сохранения и укрепления здоровья школьников;
- повышение интереса учащихся к занятиям спортом, оздоровительными формами систем физических упражнений и физической культуры;
- освоение технического и тактического мастерства по избранным видам спорта;
- подготовка и выполнение контрольных нормативов по физической подготовке;
- обеспечение систематического педагогического и врачебного контроля за занимающимися спортом и физической культурой;
- получение школьниками знаний в области гигиены, знаний оказания первой медицинской помощи, умений оценивать уровень функционального состояния и др.

Программа внеурочной деятельности «Пилатес» спортивно-оздоровительной направленности разработана на основе раздела «Гимнастика с элементами акробатики» Примерной рабочей программы В.И. Ляха «Физическая культура» 9 класс.

В рамках учебного предмета «Физическая культура» в 9 классе у девушек продолжается более углубленное изучение и совершенствование техники выполнения общеразвивающих и специальных гимнастических упражнений. Большой координационной сложностью отличаются физические упражнения благодаря соединению различных положений рук, ног, туловища с упражнениями в балансе и равновесии, объединенными в различные комбинации. Учебный материал программы «Пилатес» для девушек направлен на совершенствование опорно-двигательного аппарата, развитие координации, гибкости, красоты движений, способствует развитию мышечных групп, важных для благополучного материнства в будущем.

Пилатес – система физических упражнений, которую разработал Йозеф Убертус Пилатес (1880–1968 гг.). Это комплекс физических упражнений для развития мышц корпуса, улучшения осанки, баланса и координации. Каждое упражнение выполняется с особым вниманием к правильной технике дыхания и контролю брюшных мышц. Это помогает выполнять движения с максимальной мощностью и эффективностью. Пилатес удлиняет и укрепляет мышцы, улучшает мышечную эластичность и подвижность суставов. Проведение занятий характеризуется не количеством упражнений, а их качеством, которые выполняются в определенном порядке, мягко сменяя одно за другим [2].

Занятия по программе внеурочной деятельности «Пилатес» позволяют девушкам развивать гибкость, координацию движений, равновесие, двигательные навыки, формировать красивую осанку, грацию, улучшая свои личные характеристики и повышая качество освоения основной образовательной программы среднего общего образования по предмету «Физическая культура».

Цель программы: Мотивация учащихся к здоровому образу жизни посредством освоения основ содержания оздоровительной системы Пилатес, расширение и углубление базовых знаний по предмету «Физическая культура», развитие физических качеств личности, стремления к физическому самосовершенствованию, сохранению и укреплению здоровья.

Задачи программы:

1. Образовательные задачи – получение и закрепление школьниками знаний о новой оздоровительной системе Пилатес, правильной осанке, значении и функциях опорно-двигательного аппарата, о нормах и соблюдении ортопедического режима, о способах сохранения и укрепления своего здоровья.

2. Воспитательные задачи – повышение мотивации к здоровому образу жизни и занятиям физическими упражнениями. Воспитание целеустремленности, дисциплинированности, настойчивости, выдержки, ориентировки, инициативности, морально-волевых и эстетических качеств. Повышение интереса к систематическим занятиям физическими упражнениями.

3. Развивающие задачи – коррекция нарушений физического состояния (неправильная осанка, плоскостопие, избыточный вес и др.). Устранение недостатков в развитии физических качеств (координации, равновесия, силы, гибкости, ловкости). Мотивация осознания физической формы тела, формирование контроля над своим телом [3].

Система оздоровления Пилатес включает новые педагогические технологии и инновационные подходы, благодаря этому в настоящее время пользуется огромной популярностью во всем мире.

Отличительной особенностью этой оздоровительной системы является то, что упражнения задействуют большое количество мышц, требуя точности и полного сосредоточения на выполнении элементов занятий, которые нацелены на получение удовольствия и хорошего настроения.

Занятия пилатесом ориентированы на оздоровление позвоночника, также они благотворно влияют на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, повышают сопротивляемость организма простудным заболеваниям, улучшают

обмен веществ и улучшают общее состояние организма. Благодаря методически правильно построенным систематическим занятиям пилатесом устраняется чрезмерная возбудимость и раздражительность, укрепляется нервная система, повышается выносливость и гибкость мышц, развивается концентрация внимания, память, музыкальность, чувства ритма и пространства. Регулярные занятия дают прекрасную возможность устранить недостатки фигуры, избыточный вес. Тренировки считаются безопасными, поэтому пилатес часто практикуют в ходе восстановительной терапии после травм. Для занятий пилатесом практически не существует противопоказаний, поэтому приобщаться к занятиям можно в любом возрасте, находясь в любой физической форме [4].

Программа внеурочной деятельности «Пилатес» спортивно-оздоровительной направленности является нормативным документом, регламентирующим организацию дополнительного образовательного процесса в школьном образовательном учреждении с учётом его специфики, учебно-методического, кадрового и материально-технического оснащения. Программа регламентирует цель и задачи (образовательные, развивающие и воспитательные), ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии организации учебно-тренировочного процесса и включает в себя учебно-тематический план, план-график распределения учебного материала.

Основатель метода, Джозеф Пилатес, называл разработанную систему оздоровительных упражнений контрологией, т.к. основополагающее значение при выполнении упражнений имеет сконцентрированность внимания, регулирование дыхания, акцент на управление своим телом.

Комплексы физических упражнений системы Пилатес не содержат ударных и прыжковых нагрузок. Несмотря на это, структура и содержание тренировочных занятий дают возможность основательно проработать поверхностные и глубокие мышцы. Выполнение упражнений осуществляется в медленном и плавном темпе, т.к. при этом необходима полная концентрация и контроль над правильной техникой движений. В большинстве случаев применяются статическая и статодинамическая нагрузки, также в ходе тренировочного занятия используется метод повторного упражнения и фронтальный способ ведения тренировки [2; 5].

Сначала в основе системы Пилатес насчитывалось 34 упражнения, а сейчас их уже почти 500 [5].

Занятия по методике Пилатес не требуют определенного уровня физической подготовленности, т.к. отсутствуют чрезмерные нагрузки, нет соревновательной составляющей, при этом комплекс физических упражнений прорабатывается в ходе занятия безостановочно и в спокойном ритме. Необходимо повышать внимание на выполнении каждого движения, контролировать ритм дыхания и правильность структуры выполняемого упражнения, следить за мышечными ощущениями.

Большая часть тренировки проводится в положении сидя и лежа, что в большинстве случаев снимает ограничения для занятий физкультурой школь-

ников с заболеваниями органов пищеварения, зрения, дыхательной и сердечно-сосудистой систем, опорно-двигательного аппарата.

Тренировочные занятия по пилатесу подразделяются на три вида: упражнения на полу на гимнастическом коврике; физические упражнения со специализированным спортивным инвентарем, физические упражнения на спортивных тренажерах. Регулярные занятия пилатесом способствуют оздоровлению организма, развитию и укреплению мышечного корсета в кратчайшие сроки и даже помогают избавиться от лишнего веса. Программы занятий соответствуют требованиям для занятий физической культурой школьников с ослабленным здоровьем, а также как физкультурно-оздоровительная и спортивная деятельность [6].

Специально разработанные комплексы упражнений системы Пилатес ориентированы на повышение морфофункциональных параметров организма, на совершенствование функционирования мышечных групп и увеличение суставной подвижности. Систематические занятия пилатесом способствуют урежению пульса в спокойном состоянии, увеличивают устойчивость организма к гипоксии, повышают функциональные возможности легких, развивают координацию движений [7].

Система Пилатес построена на соблюдении 8 принципов: концентрация внимания и акцентированность ощущений, центрирование, правильное дыхание, выравнивание положения частей тела, координация, плавность движений, релаксация, выносливость [5].

Таким образом, можно выделить достоинства пилатеса, показывающие актуальность реализации программы внеурочной деятельности «Пилатес» спортивно-оздоровительной направленности:

- программа «Пилатес» способствует решению наиболее острых проблем дополнительного образования, таких как физическое развитие и оздоровление школьников, повышение занятости в свободное время;
- движения выполняются в сочетании растяжения с силовыми элементами, используется оригинальная система дыхания;
- занятия отличаются низкой интенсивностью, но высокой коррекционной и кондиционной направленностью, заключающейся в укреплении не только поверхностных мышц, но и глубоких мышц, в повышении статодинамической выносливости мышц, коррекции осанки, концентрации внимания на дыхании;
- упражнения разработаны для развития мышечной силы, в особенности для укрепления мышц пресса и спины, улучшения гибкости и подвижности в позвоночнике, а также для улучшения физического и душевного состояния (хорошее кровообращение, глубокое дыхание и увеличение объема легких, здоровые кости и суставы, сильный пресс, повышение тонуса и уменьшение стрессов).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бар-Ор О., Роуланд Т. Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения / пер. с англ. И. Андреев. – К.: Олимп, 2009. – 528 с.
2. Алперс Э. Пилатес / пер. с англ. О.А. Караковой. – М.: АСТ Астрель, 2007. – 272 с.

3. Программа внеурочной деятельности «Пилатес» спортивно-оздоровительной направленности / сост. С.В. Михайлова, Е.В. Любова, И.Н. Завьялова. – Арзамас, 2021.
4. Буркова О.В., Лисицкая Т.С «Пилатес» – фитнес высшего класса. – М.: Центр полиграфических услуг «Радуга», 2005.– 208 с.
5. Физическая культура. Фитнес / Т.Н. Шутова, Д.В. Выприков, О.В. Везеницын, И.М. Бодров, Г.С. Крылова, Д.А. Кокорев, А.Г. Буров, О.В. Мамонова, Д.М. Гаджиев. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2017.– 132 с.
6. Сайлер Б. Совершенствование тела по методу Пилатеса. – М.: АСТ Астрель, 2004.– 177 с.
7. Мураками К. Пилатес: комплекс упражнений. – М.: Издательство «Э», 2017.– 188 с.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ WEB-КВЕСТЫ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ДИСЦИПЛИН НА ПРОФИЛЬНОМ УРОВНЕ ОБУЧЕНИЯ

С.В. Напалков¹, С.А. Опарина²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им.Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹к.п.н., доцент, СУНЦ ННГУ, директор; e-mail: nsv-52@mail.ru

²к.п.н., доцент; e-mail: sv130297@mail.ru

Изучение химии в школе призвано помочь научиться видеть химические понятия во взаимосвязи с понятиями других наук, в том числе и математических. Интеграция математики и химии при решении математических задач в 5–7 классах способствует лучшему восприятию материала при изучении химии. Использование математических понятий, величин, единиц измерения, системы координат и некоторых приёмов формальной логики в решении химических задач, построение геометрических моделей атомов, молекул, кристаллов способствуют развитию познавательного интереса к изучению химических явлений. Использование тематических образовательных Web-квестов как инновационных средств обучения химии могут способствовать активизации и результативности процесса познания естественных дисциплин. Наиболее оптимальным в любом тематическом образовательном Web-квесте является структура из пяти основных компонентов: теория, приложения, проблемы, архивы, ошибки. Разработанный межпредметный тематический Web-квест по теме «Изменения, происходящие с веществами» может быть использован в конкретных уроках по изучаемым темам дисциплины или быть включен в план интегрированного урока химии в 9 классе. В Web-квесте представлены разработанные теоретический базис, ключевые задачи, решения задач и окрестности задач, задания тематического образовательного Web-квеста. Использование в учебном процессе школьного образования межпредметных образовательных тематических Web-квестов способствует повышению мотивации учащихся к обучению, раскрывает возможности практического применения приобретенных знаний, обогащает методический аппарат учителя и делает обучение целостным.

Ключевые слова: интеграция математики и химии, образовательный Web-квест, межпредметный тематический Web-квест.

Основная образовательная программа основного общего образования определяет содержание и организацию образовательного процесса на данной ступени и направлена на формирование общей культуры, духовно-

нравственное, социальное, личностное и интеллектуальное развитие обучающихся, саморазвитие и самосовершенствование, обеспечивающее социальную успешность, развитие творческих способностей, сохранение и укрепление здоровья обучающихся.

Одной из основных целей школьного химического образования в проекте Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования является освоение учащимися системы химических знаний, необходимых для изучения смежных школьных дисциплин и освоения практической деятельности. Таким образом, изучение химии должно помочь научиться видеть химические понятия в различных контекстах, а также во взаимосвязи с понятиями других наук, в том числе математических [1].

Поэтому *цель исследования* работы – выявить методические особенности использования тематических образовательных Web-квестов в межпредметной интеграции естественных дисциплин при обучении школьников. *Методы исследования:* теоретический, методологический анализы (анализ научной, методической, педагогической и психологической литературы), эмпирические методы диагностики (наблюдение, прямое и косвенное); обобщение инновационного опыта педагогов.

Результаты исследования и их обсуждение. Как показывают исследования, связь математики и химии может осуществляться в различных направлениях: широкое использование в учебном процессе математической символики, математических подходов в решении химических задач, выявление функциональных отношений между величинами и др.

Решая в 5–7 классах математические задачи с элементами химических знаний, учащиеся получают фрагментарное представление о химических веществах и их свойствах. Впоследствии, начиная изучать химию в 8 классе, учащиеся уже имеют представление о предмете данной науки именно благодаря интеграции математики и химии при решении задач на более ранних этапах обучения. При этом они будут активно применять математические знания на уроках химии:

- использование математических понятий, величин, единиц измерения, системы координат, а также некоторых приёмов формальной логики;
- решение химических задач с использованием арифметических и алгебраических операций;
- анализ графиков, построение геометрических моделей атомов, молекул, кристаллов.

Использование межпредметных связей с математикой позволяет учащимся глубже понять вопросы химии, представить с определенной степенью наглядности структуры атомов и молекул. Применение математики стимулирует процесс познания химических явлений, направляет учащихся на поиск новых решений. Все это открывает большие возможности успешного развития учащихся, привития им навыков самостоятельно добывать знания [2; 3].

В современных условиях модернизации образования большое значение приобретает использование инновационных средств обучения, таких, например,

как Web-квесты, в частности *тематические образовательные Web-квесты*. Как отмечается в работе «Специфика заданий и задачных конструкций информационного контента образовательного Web-квеста по математике», под ними мы понимаем такой «Web-квест, который имеет информационный контент, определяющийся содержанием учебной темы, целями и задачами заключительного этапа её изучения и предполагает выполнение заданий с использованием интернет-ресурсов, способствующих развитию познавательной самостоятельности учащихся» [4, с. 28].

Наиболее оптимальным в любом тематическом образовательном Web-квесте, по нашему мнению, является структура из пяти основных компонентов: *теория* (дополнительная информация, учебно-познавательные задания, позволяющие углубить имеющиеся знания, получить целостное представление о их месте и роли в изучаемой теории), *приложения* (сведения и учебно-познавательные задания, расширяющие представления о возможных применениях изученного в учебной теме химического аппарата), *проблемы* (информация и учебно-познавательные задания исследовательского характера, позволяющие отыскивать или открывать неизвестные учащимся факты, закономерности, свойства, формулы или сведения, связанные с учебным материалом изученной темы), *архивы* (сведения историко-биографического характера, касающиеся учебного материала темы, и учебно-познавательные задания по их упорядочиванию, хронологическому или сюжетному представлению) и *ошибки* (информация о больших и малых заблуждениях, курьёзных случаях, распространённых или единичных ошибках по учебному материалу темы, а также учебно-познавательные задания по их анализу и отысканию возможных путей предупреждения).

Использование современных Web-квест-технологий предоставляет возможность организовать уроки различными способами: выполнение заданий Web-квеста по каждой учебной теме в малых группах или индивидуально [см., например, 5; 6]; в классе под руководством педагога или самостоятельно в домашней работе; оформление проектов по итогам выполнения каждого задания также предполагает различные варианты – в печатной, рукописной форме (реферат, исследование, творческая работа) или в виде компьютерного файла, презентации и т.п. [см., например, 7; 8].

Преемственные связи с курсом химии раскрывают практическое применение математических умений и навыков. Это способствует формированию у учащихся целостного, научного мировоззрения. В свою очередь, математические задачи можно рассматривать как средство познания мира, так как, решая непосредственно задачи по математике, учащиеся через условия задачи знакомятся с природными явлениями, веществами, телами [2].

Ниже приведём пример межпредметного тематического образовательного Web-квеста по теме «*Изменения, происходящие с веществами*», который можно использовать на уроках химии в 9 классе или на интегрированных уроках, а также во внеурочной деятельности.

Теоретический базис

Реакции горения – реакции, протекающие с выделением теплоты и света.

Экзотермические реакции – реакции, протекающие с выделением теплоты (экзо – «наружу»), а протекающие с поглощением теплоты – эндотермическими (эндо – «внутри»).

Закон сохранения массы веществ: масса веществ, вступивших в реакцию, равна массе веществ, получившихся в результате ее.

Химическим уравнением называется условная запись химической реакции с помощью химических формул и математических знаков.

Реакции разложения – это такие реакции, при которых из одного сложного вещества образуются два и более новых простых или сложных вещества, но более простого состава.

Реакции соединения – это такие химические реакции, в которых из двух или нескольких менее сложных по элементному составу веществ образуется более сложное вещество.

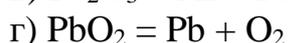
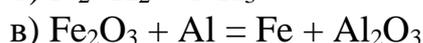
Реакции замещения – это такие реакции, при осуществлении которых атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в сложном веществе.

Реакции обмена – это такие реакции, при которых два сложных вещества обмениваются своими составными частями.

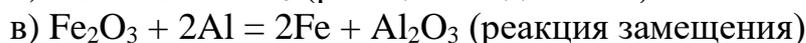
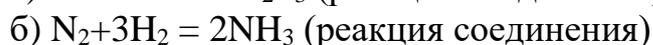
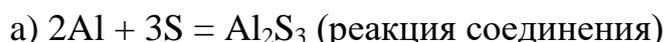
Ключевые задачи

Задачи на изменения, происходящие с веществами.

Задача 1. Расставьте коэффициенты и определите тип реакций в схемах уравнений:



Решение:



Задача 2. Запишите уравнения реакций по следующим схемам:

а) оксид фосфора (V) + вода = ортофосфорная кислота

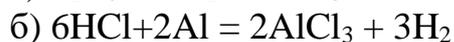
б) соляная кислота + алюминий = хлорид алюминия + водород

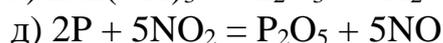
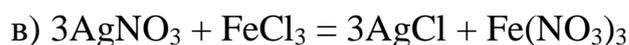
в) нитрат серебра + хлорид железа(III) = хлорид серебра + нитрат железа

г) гидроксид алюминия = оксид алюминия + вода

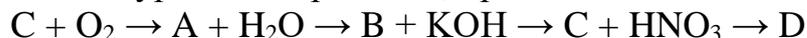
д) фосфор + оксид азота (IV) = оксид фосфора (V) + оксид азота (II);

Решение:



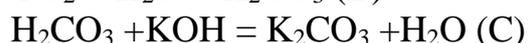
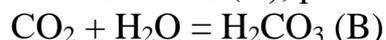


Задача 3. Запишите уравнения реакций, протекающих согласно схеме:



Укажите тип каждой реакции.

Решение:

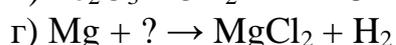
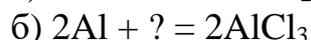
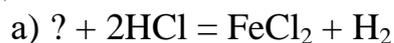


Окрестности задач

Обобщение задач связано с увеличением количества искомым величин; с недоопределением условия, позволяющим составить обобщенную модель решения; с комбинацией элементов трех ключевых задач.

Задача 1. Придумайте условие задачи, при решении которой необходимо использовать приведенное ниже уравнение, и решите ее: $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{KOH} = \text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$

Задача 2. Восстановите пропущенные записи, укажите тип химической реакции:



Задача 3. Какая масса осадка выпадет при взаимодействии 450г 20%-го раствора нитрата серебра с соляной кислотой.

Выполните задания тематического образовательного Web-квеста [см., подробно, 4].

Таблица

Задания тематического образовательного Web-квеста по теме «Изменения, происходящие с веществами»

	<Узнать>	<Создать>	<Оформить>
Архивы	– Для каких целей в древние времена использовали реторты; – с помощью какой записи выражается сущность химических реакций; – на основе какого закона составляют химические уравнения	– Галерею ученых-химиков, открывших химические явления; – список исторических и литературных произведений, в которых описаны физические и химические явления	Проект «Химическая лаборатория средних веков»
Теория	– Признаки, по которым можно определить, что произошла химическая реакция; – условия течения реакций между растворами до конца;	– Тезаурус темы «Химические реакции и химические уравнения»; – опорный конспект темы «Изменения, происходящие с веществами»;	Проект «Химические реакции и химические уравнения»

	– типы химических реакций по числу участвующих веществ	– структурно-логическую схему основных понятий темы	
Приложения	– Встречается ли человек в быту с химическими веществами и явлениями? – находят ли практическое применение различные типы химических реакций? – в каких сферах производственной деятельности человеку вероятнее всего приходится встречаться физическими и химическими явлениями?	– Презентацию «Отличия физических и химических явлений» – памятку «Условия и признаки протекания химических реакций» – видеотеку химических опытов по теме «Изменения, происходящие с веществами»	Проект «Поток экологически чистой воды»
Проблемы	– Прогнозировать продукты химических реакций по формулам; – составлять уравнения химических реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов	– Подборку упражнений в написании уравнений химических реакций; – дидактический материал с карточками «Море химических формул («Лото», «Третий лишний»)	Проект «Алгоритм расстановки коэффициентов в уравнения химических реакций»
Ошибки	– Распространенные ошибки, допускаемые при составлении уравнений химических реакций; – распространенные ошибки, допускаемые при определении типов химических реакций по числу участвующих веществ	– плакат-предостережение «Осторожно, ошибка!»; – памятку «Условия и признаки протекания химических реакций»	Проект «Ошибки по теме «Изменения, происходящие с веществами»

Представленные в таблице задания тематического образовательного Web-квеста по теме «Изменения, происходящие с веществами» для межпредметного урока по химии и математике в 9 классе, следует размещать в виде образовательных Web-квестов на персональных сайтах учителей-предметников или на специализированных платформах – конструкторах образовательных квестов. Примером такого конструктора может служить платформа образовательных квестов «EdQuest», которая позволяет размещать не только поисково-познавательные задания (согласно компонентам тематического образовательного Web-квеста), но и размещать легенду к Web-квесту, прикреплять ссылки на сторонние ресурсы, встраивать видеофрагменты и т.п. На скриншоте личного кабинета преподавателя (рис. 1) представлен тематический образовательный Web-квест по теме «Изменения, происходящие с веществами».

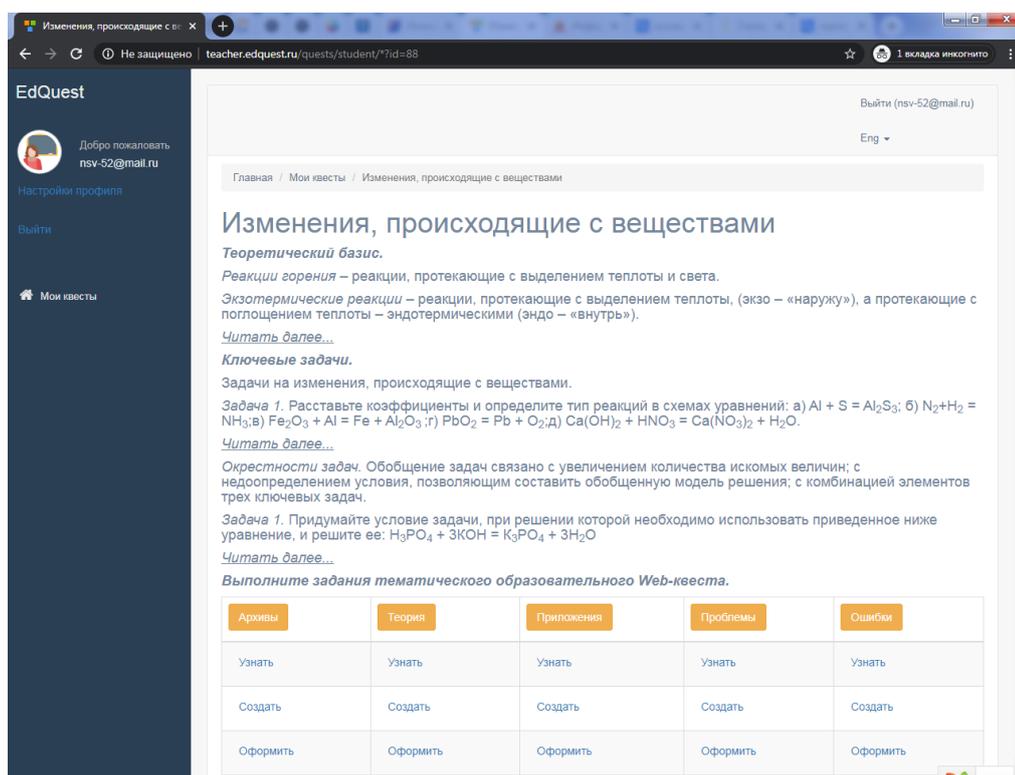


Рис. 1. Платформа образовательных квестов «EdQuest»

Таким образом, систематическое использование в учебном процессе инновационных средств обучения, таких как межпредметные образовательные тематические Web-квесты, способствует преодолению инертности и узости мыслительных процессов обучающихся, повышению их мотивации к обучению, раскрывает возможности практического применения приобретаемых знаний, обогащает методический аппарат учителя и делает обучение более фундаментальным и целостным [9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «О утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС основного общего образования (5–9 кл.))». – Режим доступа: <https://fgos.ru/>
2. Васильева П.Д. Методика преподавания химии: учебное пособие. – Элиста: Калм. ун-т, 2012. – 102 с.
3. Береснева Е.В. Современные технологии обучения химии: учеб. пособие. – М.: Центрхимпресс, 2004. – 142 с.
4. Миронова С.В., Напалков С.В. Специфика заданий и задачных конструкций информационного контента образовательного Web-квеста по математике: монография. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2017. – 104 с.
5. Владыкина И.В., Волкова М.В. Web-квесты региональной тематики в обучении будущих бакалавров педагогического образования // Проблемы школьного и дошкольного образования: материалы VII Регионального научно-практического семинара «Достижения науки и практики – в деятельность образовательных учреждений» (с международным участием). – Глазов: Глазовский государственный педагогический институт им. В.Г. Короленко, 2016. – С. 15–20.

6. Журавлева Л.В., Лопина Н.А. Внедрение элементов дистанционного обучения с применением инновационных веб-технологий в непрерывное медицинское образование // Матеріали XII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції: Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії. – Переяслав-Хмельницький, 2015. – С. 225–227.

7. Ходакова Н.П., Виштак Н.М., Яковлева Е.А. Принципы проектирования образовательных Web-квестов // Развивающий потенциал образовательных Web-технологий: сборник статей участников Международной научно-практической конференции / Арзамасский филиал ННГУ. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2018. – С. 76–81.

8. Опарина С.А., Железнова Т.А. Об использовании Web-квестов в обучении химии // Современные образовательные Web-технологии в системе школьной и профессиональной подготовки: сборник статей участников Международной научно-практической конференции / Арзамасский филиал ННГУ. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2017. – С. 192–194.

9. Web-технологии в образовательном пространстве: проблемы, подходы, перспективы: сборник статей участников Международной научно-практической конференции / под общ. ред. С.В. Арюткиной, С.В. Напалкова; Арзамасский филиал ННГУ. – Н. Новгород, ООО «Растр-НН», 2015. – 581 с.

Статья подготовлена в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук, номер гранта МК-1442.2020.6, научное исследование: Проектирование Web-квест технологии в системе дистанционного обучения школьников по естественно-научным дисциплинам.

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ШКОЛЬНЫХ ПРАКТИКУМАХ ПО ХИМИИ

С.А. Опарина¹, С.С. Тарасова²

¹Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ, к.п.н., доцент
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас, e-mail: sv130297@mail.ru

²Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя школа №6 им. А.С. Макаренко», учитель биологии и химии
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас, e-mail: lamrachka_1996@mail.ru

В статье рассматриваются особенности применения проектной технологии в школьном курсе химии на примере организации мини-практикумов. Приведены алгоритм работы над индивидуальными химико-экологическими проектами в разработанном экспериментальном практикуме «Гидрология», примерная тематика проектов в рамках курса, критерии их оценивания.

Ключевые слова: проектная технология, методика преподавания химия, гидрология, учащиеся.

С развитием цивилизации увеличивается потребность человечества в качественных водных ресурсах, но происходит это на фоне постоянного и в какой-то мере планомерного ухудшения качества и уменьшения количества запасов воды на планете. Безразличное отношение к этой проблеме может привести к непоправимой экологической катастрофе. Одним из факторов улучшения ситуации в настоящее время может стать решение проблемы водоочистки. Мно-

гое в этом направлении уже делается, но нужна консолидация усилий всех членов общества, и начинать такую работу нужно с грамотного экологического воспитания школьников. К сожалению, школьный курс химии не уделяет большого внимания экологическим проблемам, в том числе исследованиям качества воды и проблеме водоочистки. Эффективным в данной ситуации может стать введение в рамках дополнительного образования мини-курсов по экологии. Благоприятную почву для решения данной проблемы представляет и организация проектной деятельности школьников как в учебное, так и внеучебное время. В статье представлен опыт организации такого вида деятельности на базе Арзамасского филиала ННГУ совместно с МБОУ СШ № 6 им. А.С. Макаренко г. Арзамаса.

Нами был разработан мини-практикум «Гидрология», направленный на углубление знаний в области экологии и химии, дающий возможность школьникам к самостоятельной оценке степени загрязнения воды; формирующий понимание необходимости химического образования для решения жизненных проблем; воспитывающий нравственное поведение в окружающей среде. Данный курс разработан для обучающихся 8 классов и предусматривает изучение теоретического материала, проведение экскурсий, практических работ, разработку и защиту проектов. Курс рассчитан на 18 часов в год, 1 час в 2 недели.

В основе курса лежит проектная технология, основанная на формировании творчески активной личности, владеющей умениями и навыками, позволяющими не только жить в окружающем мире, не разрушая его, но и активно участвовать в мероприятиях по защите природы.

В результате освоения практикума учащиеся должны знать: цели и задачи метода проектов; причины неблагоприятного воздействия на качество водной среды; основные виды загрязнения водной среды; виды водоочистки, а также уметь: применять простейшие методики по оценке качества водной среды; формулировать выводы, делать обработку результатов исследований; оценивать степень загрязненности воды; работать в группах и самостоятельно; осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации в различных источниках и применять ее в собственных исследованиях.

В ходе проектной деятельности выделяют шесть стадий работы над проектом (табл. 1).

Таблица 1

Алгоритм работы над итоговым индивидуальным проектом

Этап	Содержание работы	Деятельность ученика	Деятельность руководителя проекта
1. Целеполагание	а) Определение темы и целей проекта	Обсуждают тему проекта с учителем. Определяют цели проекта	Знакомит со смыслом проектного подхода и мотивирует учащихся. Помогает в определении цели проекта

2. Этап планирования	а) Определение источников необходимой информации. б) Определение способов сбора и анализа информации. в) Определение способа представления результатов г) Установление критериев оценки результатов проекта	Формируют задачи проекта. Составляют план действий. Выбирают и обосновывают критерии успеха проекта	Предлагает идеи, высказывает предложения. Наблюдает за работой учащихся
3. Создание проекта	а) Сбор и уточнение информации. б) Определение и обсуждение альтернатив, которые возникли при разработке проекта. в) Выбор хода проекта. г) Поэтапное выполнение исследовательских задач	Поэтапно выполняют задачи проекта.	Наблюдает, советует, косвенно руководит деятельностью учащихся
4. Контроль и коррекция результата	а) Анализ информации. б) Формулирование выводов	Разрабатывают проект. Проводят исследование. Оформляют проект	
5–6 Рефлексия. Защита индивидуального итогового проекта	а) Подготовка отчета о результатах реализации проекта. б) Анализ достигнутых результатов	Представляют проект, участвуют в его коллективном анализе и оценке	

В качестве форм промежуточного контроля рекомендуется использовать отчеты, беседы с учащимися, а также наблюдение активности учащихся на занятии, анализ проектных работ. Проводить итоговую аттестацию по результатам изучения курса в виде итоговой конференции. Оценка по балльной шкале выставляется в конце курса.

Примерные темы проектов

1. Карта качества воды. Карта анализов.
2. Определение качества родниковой и водопроводной воды.
3. Качество воды плавательных бассейнов ФОК «Звездный» г. Арзамаса.
4. Экологическое состояние Смирновского пруда г. Арзамаса.
5. Экологическая характеристика малой реки Теша.
6. Экологическая характеристика малой реки Шамка.
7. Определение токсичности воды р. Теша с помощью тест-объекта *Daphnia magna* Straus.

8. Исследование кострищ и свалок в бассейнах Смирновского пруда.

Тематическое планирование практикума

Раздел 1. Введение. Основы проектной деятельности.

Виды проектов. Этапы работы над проектом. Критерии оценивания проектов. Определение тематики проектов.

Раздел 2. Виды загрязнений водной среды

Классификация загрязнений. Биологические загрязнения. Химические загрязнения. Антропогенные загрязнения. Физические загрязнения.

Классификация методов водоочистки. Физические методы водоочистки. Химические методы водоочистки. Физико-химические методы водоочистки. Биологические методы водоочистки.

Раздел 3. Определение химического состава питьевой воды г. Арзамаса и Арзамасского района

Экскурсия на родник с. Марьевки Арзамасского района.

Практическое занятие №1. Определение химического состава родниковой и водопроводной воды.

Раздел 4. Химический анализ водных объектов г. Арзамаса

Экскурсия на Смирновский пруд г. Арзамаса.

Практическое занятие №2. Определение химического состава воды Смирновского пруда.

Раздел 5. Химический анализ вод плавательного бассейна ФОК «Звёздный» г. Арзамаса

Экскурсия в бассейн ФОК «Звёздный» г. Арзамаса.

Практическое занятие №3. Определение химического состава вод плавательных бассейнов. Метод водоочистки воды в бассейне.

Раздел 6. Комплексная оценка водной среды г. Арзамаса и Арзамасского района

Практическое занятие №4. Комплексная оценка водной среды г. Арзамаса и Арзамасского района.

Раздел 7. Подведение итогов. Защита проектов

Защита итогового проекта на школьной научно-практической конференции.

Каждый проект необходимо оценить по следующим критериям:

- умение ребенка раскрыть содержание работы, используя имеющиеся знания и способы действий в соответствии с темой проекта;
- самостоятельность в получении знаний и решении поставленных проблем, четкость в постановке проблемы, определении основных направлений исследования, выбора способов решения проблемы, сформулированность выводов;
- сформированность регулятивных действий: умение самостоятельно осознанно планировать, управлять и корректировать свою деятельность; целенаправленно использовать ресурсы для достижения целей; контролировать свою деятельность;

• сформированность коммуникативных действий: умение грамотно представить результаты своей работы, ответить на вопросы [5].

Критерии оценивания проекта должны быть прозрачны и понятны проектанту.

В качестве одного из вариантов оценивания можно использовать хорошо понимаемую и принимаемую учащимся пятибалльную систему. Проект оценивается по каждому критерию в баллах от 0 до 2, затем общий балл переводится в соответствии с таблицей, которая представляется учащимся на начальном этапе работы (табл. 2).

Таблица 2

Критерии оценивания выполнения проекта

Компоненты проектной деятельности	Критерии оценивания	Оценка в баллах
1. Содержательный	Значимость выдвинутой проблемы и ее адекватность изученной тематике	0-2
	Правильность выбора используемых методов исследования	0-2
	Глубина раскрытия проблемы, использование знаний из других областей	0-2
	Доказательность принимаемых решений	0-2
	Наличие аргументированных выводов и заключений	0-2
2. Деятельностный	Степень индивидуального участия каждого исполнителя в ходе выполнения проекта	0-2
	Характер взаимодействия участников проекта	0-2
3. Результативный	Форма предъявления проекта и качество его оформления	0-2
	Презентация проекта	0-2
	Содержательность и аргументированность ответов на вопросы оппонентов	0-2
	Грамотное изложение самого хода исследования и интерпретация его результатов	0-2
	Новизна представляемого проекта	0-2
	Максимальный балл	24

В течение 2020–2021 учебного года все проекты были разработаны и реализованы с целью определения качества воды посредством проведения гидрохимического анализа различными методами, оценки ее безопасности для человека, определения методов водоочистки.

Проекты были представлены на школьной научно-практической конференции, состоявшейся в рамках недели науки в марте 2020 года. По итогам конференции все проекты получили высокие оценки и были рекомендованы для участия в областном конкурсе исследовательских и проектных работ «Я-исследователь».

Дополнительно в ходе нашего эксперимента в 8 классах были проведены входное и итоговое анкетирования учащихся 8 класса по специально разработанным нами вопросам:

1. Какие виды загрязнения воды вы знаете?
2. Можете ли вы определить качество питьевой воды?
а) да; б) нет.
3. Какие методы водоочистки вы знаете?
4. Как вы оцениваете экологическое состояние Смирновского пруда?
а) условно чистый; б) слабо загрязненный; в) загрязненный; г) грязный.
5. Опасно ли загрязнение воды в водоемах для человека?
а) да; б) нет.
6. Можно ли использовать родниковую воду для употребления в пищу?
а) да; б) нет.
7. Знаете ли вы допустимое содержание хлора в плавательных бассейнах?
а) да; б) нет.
8. Как вы считаете безопасна ли вода в бассейнах для организма человека?
а) да; б) нет.
10. Улучшение экологического состояния водоемов и родников для меня ...
а) очень важно; б) незначительно; в) не важно.

Результаты анкетирования показывают, что лишь 11% восьмиклассников знакомы с видами загрязнений воды. Только 11% учащихся заявили, что могут определить качество питьевой воды. Лишь 7% учеников знают методы водоочистки. На вопрос № 4 91% респондентов считают, что загрязнение водоемов опасно для человека. На вопрос № 5 об использовании родниковой воды только 47 % ответили верно. На вопрос № 6 об экологическом состоянии Смирновского пруда правильно ответили 18 %. Анализ вопросов № 7 и № 8 показал, что у обучающихся недостаточно знаний для верного ответа. Мы выяснили, что на вопросы № 9 и № 10 почти половина респондентов ответили верно. Лишь 44 % учащихся знают, как помочь водоемам и родникам.

После проведенных занятий мини-практикума «Гидрология» среди школьников было проведено аналогичное анкетирование, результаты которого показали, что мотивация учащихся к предмету и решению экологических вопросов возросла на 35 %, что говорит о заинтересованности учащихся проблемой исследования.

Таким образом, научив ребенка бережному отношению к водным ресурсам, умению исследовать и решать на своем уровне существующие экологические проблемы, мы воспитаем человека, понимающего и умеющего рационально и бережно относиться к существующим природным ресурсам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байбородова Л.В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2013. – 175 с.
2. Бычков А.В. Метод проектов в современной школе. – М.: Академия, 2006. – 201 с.
3. Вебер С.А. О механизме реализации личностных ресурсов старшеклассников через проектные деятельности. – М.: Просвещение, 2013. – С. 16–23.
4. Зиняков В.Н. Опыт организации проектной деятельности в профильном обучении // Школа и производство. – 2013. – № 4. – С. 18–23.
5. Игнатьева Г.А. Проектные формы учебной деятельности обучающихся общеобразовательной школы // Психология обучения. – 2013. – № 11. – С. 20–33.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН НА КУРСЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «ШКОЛА САДОВНИКОВ»

Н.Х. Помапенко

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Институт биологии и биомедицины,
Ботанический сад
к. б. н., заведующий лабораторией
Россия, Нижегородская обл., г. Н. Новгород; e-mail: sad@bio.unn.ru

Преподавание естественно-научных дисциплин на курсе повышения квалификации «Школа садовников» возможно с применением современных педагогических технологий. На конкретных примерах показано использование различных методических приёмов при обучении взрослых слушателей.

Ключевые слова: педагогические технологии, обучение взрослых, садоводство.

В современном обществе, благодаря возвращению городского жителя на землю, вновь возник повышенный спрос на садовников – специалистов в области декоративного садоводства и ландшафтного дизайна. Как результат, в сфере образования стали появляться соответствующие обучающие курсы.

Идея преподавания садоводства в рамках учебных заведений не нова. На территории Российской империи такие курсы известны с XIX века, что естественно было связано с развитием декоративного садоводства, которое требовало не только грамотных специалистов по благоустройству загородных поместий, но и учителей «для образования (обучения) практических садовников и огородников» [1]. К началу XX века в стране была сформирована система образовательных учреждений подобного профиля, среди которых особенно выделялось Никитское училище садоводства и виноделия. Основам декоративного садоводства обучали в различных учебных заведениях, в том числе высших, на земледельческих специальностях и на курсах при различных обществах. Базой для практического обучения обычно служили частные и общественные сады, парки и усадьбы.

При организации в 1934 г. ботанического сада в Горьковском государственном университете (ныне Национальный исследовательский Нижегород-

ский государственный университет им. Н.И. Лобачевского) предполагалось создание условий для проведения обучающих курсов. Были запланированы показательные и опытные участки, система оранжерей и помещения для учебной деятельности. Но открытие образовательных курсов по садоводству для всех желающих состоялось только в 2003 г. С тех пор курс «Школа садовников» неизменно развивается и реально востребован в образовательной сфере города.

Продолжительность курса составляет 319 учебных часов, среди которых 246 часов отведено на теоретическое освоение материала (лекции), 62 часа – на практические занятия и 11 часов выделены для экскурсий по различным экспозициям ботанического сада и в лабораторию микрклонального размножения растений. Занятия продолжаются с октября по июнь и после защиты выпускных квалификационных работ слушатели, имеющие среднее образование, получают сертификат, а слушатели с высшим образованием – ещё один диплом [2].

Основной контингент слушателей курса «Школа садовников» – это взрослые образованные люди, обычно не имеющие биологического образования, но имеющие свой земельный участок и решившие часть своей жизни посвятить работе на земле. Часть слушателей целенаправленно планируют или уже работают в сфере ландшафта и декоративного садоводства, имеют свой питомник или садовый центр. Нередки случаи, когда работодатель направляет на курс повышения квалификации своих сотрудников, оплачивая их обучение, или студенты/выпускники вузов желают повысить свой образовательный уровень. Таким образом, слушатели курса имеют хорошо замотивированное желание учиться, но не имеют системы знаний в рамках профессии садовника, имеют богатый опыт познания через интернет-источники, но не имеют практического опыта через реальное обучение. Поэтому в процессе преподавания различных дисциплин это необходимо учитывать и использовать современные педагогические технологии для обучения взрослых.

В отличие от школьников, взрослые обычно чётко представляют себе цель посещения занятий на курсах и имеют определённые представления о том объёме знаний, которые они хотят получить. Для конкретизации такой готовности слушателей к усвоению определенного материала на первом вводном занятии даётся подробное объяснение структуры курса, особенности тех или иных образовательных блоков и практических занятий. К началу курса имеется утверждённое расписание занятий до конца учебного года. Информация о том, что какой-либо возникающий проблемный вопрос будет подробно рассмотрен при изучении определённого модуля программы или напоминание о теме, которая будет обсуждаться в следующий раз, позволяет обучающимся погрузиться в логику образовательного процесса и не рассеиваться на каждом занятии по иным темам. В результате – на конкретное занятие слушатели приходят осознанно, со своими вопросами, на которые они готовы получить исчерпывающий ответ.

Поскольку время проведения занятий строго ограничено, а объём изучаемого материала очень большой, то с самого начала занятия необходимо активизировать восприятие слушателей, пробудить их креативное мышление. Самый подходящий момент для этого – объявление темы лекции. Например, такое

начало: «Вы знаете, как велик и могуч русский язык. Есть такая наука – лесоведение, а есть лесоводство, есть луговедение, а есть луговодство. Сегодня мы с вами займёмся почвоведением, а почвоводством вы будете заниматься на своих участках». Далее уже следует объяснение структуры занятия, его цель и задачи.

Для того чтобы слушатели оперативно включались и погружались в усвоение учебного материала, традиционно первую часть лекции удобно посвятить обзору литературы по заданной теме (5–7 минут). Это позволяет обозначить границы текущей темы и учит ориентироваться в современном информационном потоке.

Основной объём знаний на курсе «Школа садовников» обучающиеся получают в ходе лекционных занятий, которые обычно продолжаются в течение 4-х академических часов. Поэтому очень важно на протяжении всей лекции поддерживать у слушателей активное восприятие материала, его осознанное осмысление. Для этого есть различные способы привлечения и удержания внимания.

Традиционными являются интерактивные методы обучения, в том числе «мозговой штурм». Так, во время занятия по садовой стилистике можно предложить учащимся на каждую букву в словосочетании «ландшафтное садоводство» подобрать слово – стилевую характеристику сада. Например, сад может быть: «с» – сельский, странный, серый, или «ф» – французский, футуристический, фантастический, или «в» – восточный, восхитительный, волшебный и так далее. После обобщения предложенных вариантов закономерно следует классификация садов. При этом одно только прослушивание различных вариантов ответов позволяет «включиться» в работу даже «пассивному» слушателю, и даже в том случае, если он сам не вложил в общую копилочку ни одного ответа.

Далее, используя диалоговый метод, можно задавать не только «риторические» вопросы, например:

- В чём основное отличие горного ландшафта от альпийской горки?
- Что такое почва?
- Как вы думаете, длинная хвоя: хорошо это или плохо?

Также можно использовать игровой метод «продолжение фразы». Слушатели всегда очень живо реагируют на такие идеи, как:

- Если хочешь развести сад – ... (заведи садовника).
- Русский стиль это – ... (ёлочка у дома).
- Есть можно всё, только – ... (некоторые вещи один раз в жизни).

Демонстрация контрастных вариантов решения одной и той же задачи не только мобилизует познавательную активность слушателей, но и воспитывает у них чувство эстетического восприятия. Так, например, при иллюстрации малых архитектурных форм (скульптур) для украшения территории, последовательный показ старинного автомобиля «BMW» у водопада, а затем гнома с дудочкой возле камней наглядно показывает абсурдность некоторых решений.

При изложении сложных тем, например из 9 модуля программы курса «Композиции сада и уход за ними», полезно использовать ассоциативное восприятие, рассказать житейскую историю или анекдот. Например, объяснение

трёх основных планов восприятия пространства можно предварить следующим сюжетом.

Эффективный менеджер-секретарь директора крупной фирмы приезжает на курорт, чтобы организовать отдых своему боссу. С хозяином отеля они осматривают пляж, и секретарь говорит, что берег нужно засыпать жемчужным песком, у скалы разместить стаю розовых фламинго, а на горизонте поставить на рейде белый пароход. Хозяин отеля, конечно, в шоке, но поскольку за всё заплачено, то всё исполняет. И вот, на следующий день приезжает глава фирмы. Уставший и измотанный после сложных переговоров, он вышел на берег моря, похрустел жемчужным песочком под ногами, удивился розовым фламинго у тёмных скал, долго-долго любовался белым пароходиком на закате, наконец вздохнул и сказал: «Дааа, вот что такое природа! Разве такую красоту за деньги купишь?».

Далее следует разъяснение: «А что такого особенного сделал эффективный менеджер? Он сделал чувственным передний план, раскрасил средний и поставил акцент на дальнем плане. Он выступил как ландшафтный дизайнер, грамотно использовал предоставленное ему пространство и украсил его. С такими менеджерами фирма не прогорит». Соответственно, дальше следует уже понятное слушателям разъяснение планов, их описание и особенности оформления.

Несомненно, что разные по своей сущности темы требуют разных подходов. При этом есть более динамичные темы, например, «Животные в саду» и более однообразные, например, темы из цикла систематики растений. Но даже однообразное описание видов, перспективных для выращивания в Нижегородской области, можно оживить, используя тщательно подобранные иллюстрации, где изображены не только ветвь, цветок и плод изучаемого вида, но показано его использование в ландшафте, его место на садовом участке, представлены его сортовые формы. Также особый интерес и, как результат, более устойчивое запоминание видов происходит у слушателей в том случае, если на занятии можно реально поддержать в руках ветви, осязая их запах, ощутить шершавую поверхность или шелковистое опушение листьев. Но, к сожалению, такой способ изучения многообразия растений не всегда возможен, поскольку курс предельно короткий и основное время обучения – зима.

Проблемный метод обучения взрослых, в отличие от обучения школьников, применяется с точностью до наоборот. Восприятие нового материала у взрослых слушателей ложится на накопленный практический опыт или, что ещё интереснее – на прочитанную/прослушанную/просмотренную и усвоенную информацию. При этом возникает конфликт-проблема, которую слушатель озвучивает в виде комментария или с которой обращается вопросом к преподавателю. Очевидно, что мастерство преподавателя состоит в логичном разъяснении ситуации или в коллективном (но очень краткосрочном по времени) обсуждении с группой. Высшим пилотажем преподавателя является как бы «провоцирование» проблемной ситуации. Например, при изучении способов окультуривания земельного участка со стороны обучающихся может прозвучать фраза «нет розы

без навоза». И это очень хороший повод рассказать о типах перегнойных земель, степени их готовности и вариантах использования при составлении земельных смесей, что в общем-то и должно было бы следовать дальше (при отсутствии комментария) по плану изложения учебного материала.

Важным моментом при обучении взрослых является постоянное подчеркивание практической направленности курсов. Например, при изучении систематики растений можно рекомендовать сразу выделять виды, устойчивые и подходящие для личного участка слушателя, формировать своеобразный список «хотелок», который непременно пригодится на последующих занятиях ландшафтного модуля. Регулярное обращение к личному опыту слушателей, обмен примерами и новыми идеями, работа над проектами для собственных индивидуальных участков позволяет обучающимся не терять мотивацию и пройти обучение по полной программе.

Серьёзной проблемой при обучении взрослых является их возможно ложная скромность. Не понимая материала, такие слушатели будут молчать, опустив глаза в тетрадь и записывать обрывочные полупонятные фразы. Чтобы избежать подобных ситуаций, преподавателю важно сразу условиться, что если слушатель чего-то не понимает, то он должен переспросить. Так, например, словосочетание «посадить на пень» или «травянистый кустарник» будет непонятно слушателю, пропустившему соответствующую тему. Но здесь есть и другая сторона медали. Если непонимания очень много, и темп лекции не позволяет дать пространное объяснение, то можно попросить тех слушателей, которые были на занятии объяснить терминологию во время перерыва, а «прогульщику» – переписать недостающую лекцию, в крайнем случае – остаться после занятий.

Другой проблемой в обучении взрослых может стать недостаточная скорость записи лекции, особенно на первых занятиях, неумение быстро срисовывать с доски, неоперативное «схватывание идеи». В этом случае могут помочь раздаточные материалы, например, листы с рисунками, которые остается только подписать или со справочными таблицами, которыми нужно просто грамотно пользоваться. Естественно, что раздаточные материалы остаются у обучающихся. Бывают ситуации, когда слушатели отвлекаются, начиная фотографировать слайды с экрана. Чтобы этого избежать, нужно заранее распечатать наиболее востребованные схемы или предложить слушателям скинуть на флешку нужную информацию во время перерыва.

Общераспространённое увлечение аудио-, видеофиксацией лекций (вместо записей в тетрадь) огорчает. Необходимо объяснять, а взрослые слушатели понимают и обычно принимают, что записывание лекции вовлекает в процесс запоминания разные виды деятельности: мелкую моторику, визуальное восприятие, осмысливание, перефразирование и пр. В тетрадях удобно делать пометки при перечитывании или вклеивать добавочную информацию. Тетради хорошо хранятся и в отличие от электронных носителей всегда читаются. Таким образом, записи на электронном носителе абсолютно не равноценны осмысленным записям в тетрадях. Лозунг «Что не записано, то забыто» может помочь слушателю сделать правильный выбор формы записи информации.

Также проблемой при усвоении материала может стать его недостаточное повторение. Поскольку непосредственно на занятиях времени на отработку тех или иных навыков у слушателей явно недостаточно, можно рекомендовать что-то сделать в рамках «домашней работы». Кроме того, хорошим приёмом является демонстрация определенного «ключевого» слайда несколько раз в течение всего периода обучения. Например, одна и та же схема, иллюстрирующая соотношение площадей при определенном масштабе, может быть использована при изучении тем «Общие знания о саде», «Композиции из древесных и кустарниковых пород» и «Цветники». Определенный позитивный результат может дать обращение к памяти слушателей по типу «А помните, на таком-то занятии мы говорили о...?». Такой приём позволяет не только освежить в памяти пройденную ранее тему, но и подготовить слушателей к усвоению нового материала.

Особенно важно дать понять слушателям, что в садоводстве, а тем более в декоративном садоводстве нет единственного решения какой-либо проблемы на разных участках. И то, что хорошо в одном случае, абсолютно неприемлемо в другом. Так, например, для северных регионов области желательно раскрытие территории участка, увеличение площади освещенных мест, а на юге области – наоборот, желательно наличие тенистых мест. На холодных почвах предпочтительнее отдаётся высоким грядкам, на сухих песчаных – углубленным посадкам; в каких-то случаях необходимо регулярно перекапывать почву, а в других – лучше лишний раз её не трогать и тому подобное. То есть любую проблему всегда следует оценивать философски.

Очень важно на курсах для взрослых учитывать неприказной, недирективный, даже в какой-то степени демократичный характер обучения. Это не означает, что слушатели диктуют правила игры по типу «хочу учу – не хочу не учу», но они вместе с преподавателем почти на равных участвуют в учебном процессе. В отличие от школьников, замотивированные и окрылённые идеей познания, они на добровольной основе подчиняются образовательному процессу. В этом случае не нужен кнут. Обе стороны в равной мере несут ответственность за положительный результат обучения. Таким образом, преподавателю важно не просто дать определённый объём знаний и разложить его по полочкам, но организовать и систематизировать сам процесс обучения, максимально его оптимизировать, научить слушателей ориентироваться в многообразном потоке информации и принимать верные решения в любых ситуациях.

Завершать занятие можно ответом на дополнительные вопросы (если позволяет время) и подведением итогов. Желательно перечислить основные моменты, посоветовать пересмотреть записи, а также озвучить тему следующего занятия и напомнить, если для занятия необходимо что-нибудь принести. В обязательном порядке следует похвалить слушателей. После успешного занятия у обучающихся и преподавателя остаётся чувство удовлетворения от взаимного сотрудничества.

Таким образом, методы преподавания естественно-научных дисциплин на курсах повышения квалификации «Школа садовников» отличаются от традиционных методов школьного обучения, поскольку взрослый слушатель приходит

на курсы со своим накопленным опытом и имеет хорошую мотивацию к обучению. Обучение взрослых проходит более успешно, если есть: 1) четкое расписание занятий и строго-логичное изложение материала; 2) практическая направленность с опорой на личный опыт; 3) интерактивные и проблемный методы обучения; 4) учет особенностей восприятия материала взрослыми слушателями с упором на необходимость записей в тетради; 4) побуждение слушателей к самостоятельному повторению пройденного материала и его пополнению из других источников; 5) креативное мышление и творческий подход к решению проблем; 6) неприказной, недирективный характер обучения. Таким образом, преподаватель организует процесс обучения, помогая слушателю преодолеть трудности при освоении образовательной программы, и наравне с учащимся несёт ответственность за результат обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чудновец Ю.В. О преобразовании Никитского училища садоводства в XIX столетии // Документ. Архив. История. Современность: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Исторического факультета Уральского федерального университета. Екатеринбург, 16–18 ноября 2018 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. – С. 357–360.

2. Хрынова Т.Р. «Школа садовников» в Ботаническом саду ИББМ ННГУ им. Н.И. Лобачевского // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр.: мат-лы Междунар. научно-практ. конф. «Научное обеспечение устойчивого развития плодоводства и декоративного садоводства», посвящ. 125-летию основания Всероссийского научно-исследовательского института цветоводства и субтропических культур и 85-летию основания ботанического сада «Дерево Дружбы». – Сочи: ФГБНУ ВНИИИСК, 2019. – Вып. 70. – С. 238–246.

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Л.С. Суржик

Учреждение «Научно-образовательный школа-комплекс МГУ в Кыргызстане», учитель математики, заместитель директора по НМР
Киргизская Республика, г. Бишкек

В статье рассматривается опыт применения цифровых технологий в процессе подготовки учащихся к выполнению заданий Единого государственного экзамена по предметам естественно-математического профиля в условиях научно-образовательной школы-комплекса Ломоносова в Кыргызстане.

Ключевые слова: цифровые технологии, учебные онлайн-конференции, цифровые средства.

Учреждение «Научно-образовательная школа-комплекс МГУ в Кыргызстане» было создано 19 июня 2019 г. в целях реализации договоренностей между Кыргызской Республикой и Российской Федерацией о сотрудничестве в области образования и культуры. Это билингвальная школа с фундаментальным образованием, основное внимание в работе школы уделяется естественным и техническим наукам. Это уникальное образовательное учреждение в системе

Кыргызско-Российского образования. Многие учащиеся школы поступают в высшие учебные заведения России, а значит, сдают ЕГЭ по предметам, как и российские школьники. В связи с этим наряду с изучением профильных предметов в условиях очного формата в школе, организованы дистанционные формы учебных занятий по подготовке учащихся к выполнению заданий Единого государственного экзамена по профильным предметам. Эти занятия проводят преподаватели МГУ им. М.В. Ломоносова, Арзамасского филиала ННГУ им. Н.И. Лобачевского. В связи с этим обучение разработаны и применяются педагогические приемы на основе цифровых технологий, которые делают образовательный процесс более эффективным и увлекательным.

Цифровые технологии – это не просто инструмент, а «новые возможности, которые способствуют обучению в любое удобное время, непрерывному образованию, возможностям проектировать индивидуальные образовательные траектории и из потребителей электронных ресурсов стать их создателями. Таким образом, цифровизация образования предполагает применение обучающимися мобильных и интернет-технологий, расширяя горизонты их познания, делая их безграничными» [1].

Формируемая «цифровая инфраструктура должна обеспечить доступ к цифровым инструментам, материалам, ресурсам и сервисам, а также обеспечить проведение всех видов аттестационных испытаний (включая ГИА и ЕГЭ) с использованием ЦТ и решение задач (текущих и перспективных) управления образовательным процессом» [2].

Применение дистанционных форм в процессе обучения наших школьников, прежде всего, связано с использованием интернет-конференций. Школа располагает необходимой материальной базой. В классах есть веб-камеры с микрофонами, что позволяет проводить уроки на основе дистанционных технологий с применением зоом-конференций. При этом возможно не только общение в видеоформате, но и использование различных форм: презентации с интерактивом, проведение опытов непосредственно на уроках.

Использование в образовательном процессе интерактивных средств обучения позволяет учащимся проявить самостоятельность при изучении нового материала, в работе с текстом, раскрывающим основное содержание предмета, оценить свой уровень физической подготовки по конкретной проблеме на данный момент времени.

Заметим дополнительно, что к основным способам обучения современного характера, включающим в процесс проведения уроков применение средства обучения, предусматривающего применение интернет-технологий, добавляются следующие.

Уже давно в практике школьного образования используются интерактивные доски – «электронное устройство, функционирующее в составе программно-аппаратного комплекса (интерактивная доска – компьютер – проектор), включающее в себя:

- 1) проекционную поверхность с антибликовым покрытием;

2) электронное устройство, обеспечивающее формирование, передачу и прием online информации на персональный компьютер;

3) специализированное программное обеспечение, устанавливаемое на персональный компьютер» [4].

Интерактивная доска в режиме реального времени обеспечивает управление работой любых установленных на компьютере приложений. При этом учитель может создавать свои графические объекты, практически создавать все необходимые на уроке материалы, вплоть до ссылок на интернет-ресурсы. Естественно, что любая интерактивная доска предоставляется с необходимым программным обеспечением, на основе которого учитель организует разработку и хранение дидактических материалов. Предлагается и инструментарий, включающий коллекцию готовых учебных объектов, предоставляющий возможности для сохранения результатов проведенных работ, создания многостраничных уроков и презентаций с анимацией, видеофрагментами.

Большое значение в обучении имеет использование учителем баз электронных уроков, например Учи.ру [5]. Такие образовательные онлайн-платформы содержат интерактивные уроки практически по всем школьным предметам, при этом интерфейс программы интуитивно понятен каждому учителю и ученику, а задания на платформе оформлены увлекательно и красочно. Регистрация учителем на этой платформе позволяет ему отслеживать в личном кабинете достижения каждого учащегося. Учительский портал [6] содержит материалы для учителей в виде разработок уроков, презентации к урокам, тестовый контроль учащихся и задания для организации самостоятельной работы. Там же можно ознакомиться с вариантами поурочного планирования и программами основных школьных предметов. Использование учителем материалов таких баз может активизировать познавательную деятельность учащихся в изучении предметов естественно-математического цикла.

В практику школьного образования входят интерактивные беспроводные планшеты. К достоинствам беспроводных планшетов относят:

- мобильность;
- широкую доступность (к тому же их беспроводной доступ в интернет на основе технологии Wi-Fi дает возможность учащимся подключаться к огромной базе знаний, упрощает педагогическую помощь учащемуся);
- наличие рукописного ввода (а это связано с более естественным отображением физических формул, математических функций и т.д.). В этом случае возможно использование необходимых рисунков и чертежей, на основе которых возможно последующее моделирование;
- несомненным достоинством планшетов является наличие в них встроенных датчиков (GPS, датчик освещения, магнитный датчик и др.). Это дает возможность применения их на уроках физики в качестве некой мобильной лаборатории. При изучении механического движения и его характеристик (скорости, ускорения, перегрузок и наклонов) важным элементом планшета является наличие акселерометра. При изучении световых волн будет полезен датчик освещенности;

- интерактивное обучение.

Планшетные компьютеры предлагают не только бесконечные часы развлечений с определённым количеством игр, Интернет-сервисами, доступными по нажатию пальцем.

Сам учитель имеет возможность использовать планшет вместо компьютерной мыши, управляя программами; запускать их, писать, рисовать, использовать разработанные презентации.

В последнее время стало возможным использование интерактивной плазменной панели: это даёт возможность «1) с помощью технических возможностей интерактивных панелей во время занятий применяются различные методы визуализации, что повышает усвояемость полученных знаний; 2) занятия проводятся более эффективно, так как системы интерактивных панелей позволяют заранее готовить учебный материал и обращаться к изученным материалам; 3) переход на новый уровень технологий даёт возможность взаимодействовать с информацией, самообучаться и применять свои знания; 4) средства, которые применяются в организации занятий с помощью интерактивных панелей, помогают лучше усваивать и понимать информацию; 5) интерактивная панель позволяет сочетать в себе три способа восприятия информации: визуальный, аудиальный и тактильный» [3].

По сути, в этом случае на большом экране учитель может работать с различными программными приложениями, специальными маркерами или пальцем выделяя необходимые данные, вносить изменения и сохранять результаты работы, фактически объединяя в себе функции монитора и интерактивного планшета.

Следующее средство обучения, все более применяемое в учебном процессе, – интерактивные копи-устройства. Это небольшое, мобильное считывающее устройство, крепящееся к маркерной доске или другой поверхности, практически преобразуя ее в интерактивную доску. Оно используется совместно с компьютером и мультимедийным проектором, управление производится стилусом. Программное обеспечение, поставляемое в комплекте с копи-устройством, устанавливается на компьютер и обладает практически полным функционалом программного обеспечения интерактивной доски.

Далее можно сказать о практически ставших традиционными средствах – интерактивном проекторе и мультимедийной приставке к проектору.

Проектор работает совместно с компьютером и объединяет в себе функции мультимедийного проектора и интерактивной доски. Интерактивная система на основе интерактивного проектора самостоятельна и портативна. Такая система не требует стационарного крепления. Изображение, представленное на мониторе компьютера, с помощью проектора может проецироваться на экран или любую ровную поверхность (например, на стену). Встроенная сенсорная система определяет позицию поставляемых в комплекте ручки или указки на проекционной поверхности и отображает то, что учитель или ученик пишет, рисует или показывает ручкой или указкой на прозрачном изображении, наложенном на проецируемое изображение.

Программное обеспечение, поставляемое в комплекте с проектором, имеет практически полный функционал программного обеспечения интерактивной доски, средства для разработки и хранения электронных дидактических материалов, инструментарий для эффективного проведения занятий, в том числе коллекцию готовых учебных объектов. Учитель и учащиеся получают доступ ко всем программным продуктам, установленным на компьютер, и могут управлять ими, стоя непосредственно у проекционной поверхности.

Мультимедийная приставка же функционирует совместно с компьютером и любой моделью мультимедийного проектора, делая его интерактивным. Программное обеспечение, поставляемое в комплекте с приставкой, обладает практически полным функционалом программного обеспечения мультимедийного проектора и интерактивной доски, имеет средства для разработки и хранения электронных дидактических материалов, инструментарий для эффективного проведения занятий, в том числе коллекцию готовых учебных объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А.Ю. Уваров, Э. Гейбл, И.В. Дворецкая и др.; под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 343 с.
2. Золотарёва Т.О. Цифровизация в системе школьного образования // Актуальные проблемы естественно-научного и математического образования: материалы Всероссийского семинара-совещания, 30–31 октября 2019 года / под ред. Л.А. Черных, И.В. Аксёновой, Н.М. Кузнецовой, О.В. Гоголашвили. – Липецк: ГАУДПО ЛО «ИРО», 2019. – 210 с.
3. Пудовкин В.В. Особенности технических возможностей электронных интерактивных панелей в сфере обучения // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы XII Междунар. науч. конф. (г. Казань, июнь 2019 г.). – Казань: Молодой ученый, 2019. – С. 31–33. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/336/15107/> (дата обращения: 18.05.2021).
4. Интерактивная доска. – URL: <https://edu.ru/documents/view/33626/>
5. Учи.ру. – URL: <https://uchi.ru/>
6. Учительский портал. – URL: <https://www.uchportal.ru/load/46>

ПРОДУКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

И.В. Фролов

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

д.п.н., доцент

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас; e-mail: ivanvfrolov@rambler.ru

В статье рассматривается применение продуктивных технологий обучения в процессе изучения физики в основной школе. Представлены подходы к формулированию экспериментальных заданий и проектов, возможные этапы их выполнения с позиции учащегося основной школы.

Ключевые слова: продуктивные технологии, продуктивные методы, экспериментальные задания, учебные проекты.

Основной задачей модернизации школьного образования в рамках реализации новых федеральных государственных образовательных стандартов является повышение качества образования и формирования у учащихся ключевых компетенций на основе активной самостоятельной деятельности учащихся. Это связано с развитием универсальных учебных действий, в первую очередь общеучебных умений и навыков, а именно: исследовательских, рефлексивных, самооценочных, с формированием таких умений, которые непосредственно связаны с опытом, применением полученных знаний в практической деятельности. Приоритетным является развитие познавательного интереса учащихся, более важным является реализация принципа связи обучения с практикой.

Физика является наукой экспериментальной, в основе её лежат наблюдения и опыты, а значит, организация полноценной экспериментально-исследовательской деятельности учащихся при обучении физике – фактор необходимый. Её организация позволяет повысить интерес к физической науке, сделать эту науку увлекательной, занимательной и полезной.

Для успешной экспериментально-исследовательской деятельности необходимо выработать у учащихся элементарные навыки этой работы и пробудить у ней интерес. При этом важно применять продуктивные технологии в процессе обучения физике.

Смысл термина «продуктивные технологии» определяется из деления в педагогике всех методов обучения на следующие группы.

Репродуктивные – применение этих технологий связано с усвоением учащимися готовых знаний и умений с дальнейшим репродуцированием (воспроизведением) уже известных способов деятельности. В этом случае активность обучающихся достаточно низкая, и говорить о развитии мышления учеников достаточно сложно. «Главными признаками традиционных технологий являются: ориентация на воспроизведение учащимися знаний, умений и навыков (ЗУН) в рамках государственных образовательных программ; построение передачи учащимся ЗУН по схеме: информирование – закрепление – контроль; преобладающий метод усвоения ЗУН учащимися – репродуктивный (по схеме: воспринял – запомнил – воспроизвёл)» [1, с.128].

Продуктивные – применение таких технологий определяется тем, что учащиеся (хотя и субъективно) добывают новые для них знания и развивают умения и навыки в результате определенной творческой деятельности.

Продуктивная технология учитывает:

- современные достижения педагогической науки;
- традиции и достижения современного отечественного образования;
- потребности учащихся;
- способность к изменению, оптимизации;
- цели и задачи, стоящие перед образованием в целом и каждым отдельным учащимся в частности.

При этом должна гарантироваться возможность приобретения педагогического продукта необходимого количества и качества.

В центре продуктивной технологии – учащийся «как носитель усвоенного опыта предыдущих поколений, обладатель духовных и нравственных ценностей, продукт своей эпохи, образованный своими собственными усилиями и усилиями школы с помощью соответствующей гуманной технологии» [3, с. 51].

Таким образом, продуктивные технологии и методы позволяют решить важную задачу в процессе обучения – развитие творческого мышления учащихся.

Продуктивные технологии должны быть направлены на формирование личности обучающихся как активных субъектов творческого процесса. Такой ориентир на деятельное освоение содержания образования соответствует принципам личностно-деятельного обучения.

Продуктивная педагогическая технология должна базироваться:

1) на знании основных принципов и законов, педагогических условий и различных факторов, обеспечивающих получение определенного конечного продукта;

2) мастерстве учителя оптимально и рационально их учитывать и применять в учебном процессе. Ясное осознания условий, которые предопределяют саму продуктивность учебно-воспитательного процесса по физике, является важной составляющей профессиональной компетентности учителя. Определить эти условия, уметь использовать их комплексное действие в своей работе – важная составляющая его педагогического мастерства.

Творческий процесс продуктивен, если можно создать проблемную ситуацию. В этом случае личная вовлечённость ученика, действенность его творческого поиска создают целостность творческого мыслительного процесса.

Таким образом, весь процесс обучения физике на уроке связан с решением определенной учебной проблемы. Именно найденное решение проблемы и составляет в этом случае продукт учебной деятельности.

Основные действия при организации продуктивной экспериментальной деятельности учащихся заключаются в следующем:

- в первую очередь необходимо выделить те основополагающие операции и действия, которые не будут зависеть от всех частных особенностей изучаемого учебного физического материала;

- затем необходимо определить логическую последовательность выполнения определенных операций и действий, именно на этом основании впоследствии вырабатывается алгоритм выбранной работы (желательно совместно с учащимися);

- после этого обосновывается необходимость четкого осознанного выполнения каждой операции.

На начальном этапе у учеников вырабатывается умение уверенно и грамотно выполнять отдельные операции, а затем рассматривается наиболее рациональная последовательность выполнения операций в процессе экспериментирования.

Сначала учащиеся учатся наблюдать, пользоваться лабораторным оборудованием (приборами и материалами, штативами и принадлежностями к ним,

источниками энергии, подставками, подъемными столиками, пробирками и т.д.), соблюдать правила техники безопасности.

Далее идет обучение выполнению измерений, включающих чтение шкал приборов, определение цены деления шкалы прибора, его нижнего и верхнего пределов измерения, отсчет и правильная запись показаний прибора, определение погрешности измерения.

Одновременно отрабатывается умение правильно фиксировать результаты наблюдений и измерений различными способами (рисунки, таблицы, графики, фотографии, видеозапись).

При изучении физики в 7 классе необходимо научить учащихся основным приемам, которые они будут применять позже при выполнении проектов экспериментального характера. Этому будут способствовать задания следующего вида.

Задание 1. Определить плотность материала, из которого изготовлено тело.

Оборудование: тело цилиндрической формы, динамометр, линейка, штатив с муфтой и лапкой.

Дополнительные сведения: объем цилиндра находится по формуле $V = \pi R^2 H$, где $\pi = 3,14$, R – радиус цилиндра, H – высота цилиндра.

Анализ оборудования:

Динамометром можно измерить силу.

Линейкой можно измерить линейные размеры тела.

Теория: Плотность находится по формуле

$$\rho = \frac{m}{V},$$

где масса тела, V – объем цилиндра.

Объем цилиндра можно найти по формуле

$V = \pi R^2 H$, где $\pi = 3,14$, R – радиус цилиндра, H – высота цилиндра.

Необходимые измерения: линейкой измеряем высоту и радиус цилиндра

$h =$, $R =$.

Находим объем: $V = 3,14 \cdot \text{см}^2 \cdot \text{см} = \text{см}^3$

Динамометром можно измерить вес тела $P = mg$, $g = 9,8 \text{ Н/кг}$

Тогда массу тела можно найти по формуле

$$m = \frac{P}{g}$$

Измеряем динамометром вес цилиндра: он равен N .

Тогда масса цилиндра равна

$$m = \frac{P}{g} = \text{кг} = \text{г}.$$

Теперь находим плотность материала цилиндра:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Также экспериментальные задания могут быть выполнены и по другой схеме.

Задание 2. Определить зависимость результата действия силы от ее величины.

Оборудование: два штатива, металлический стержень диаметром 4–7 мм, набор грузов по 100 г.

Анализ. Сила как векторная физическая величина имеет численное значение, направление и точку приложения.

Чтобы определить зависимость результата действия силы от ее величины, нужно менять численное значение, не меняя направления и точки приложения.

Выполнение задания.

К свободному концу стержня подвесим два груза по 100 г, отмечаем изгиб стержня. Добавим еще два груза, т.е. изменилась _____, действующей на стержень, сила _____. В результате стержень изгибается _____.

Значит, результат действия силы зависит от _____ силы.

Вывод: чем больше _____, тем _____ стержень. Действие силы тем _____, чем _____ силы.

«При выполнении экспериментов учащиеся усваивают структуру деятельности по выполнению работы.

При проведении эксперимента воспроизводится не только физическое явление, но и выясняется взаимосвязь и зависимость протекания явления от изменения условий в данном эксперименте» [3, с. 37].

Применение продуктивных технологий связано также с организацией проектной деятельности. Именно навыки организации продуктивной деятельности в основной школе позволят в дальнейшем правильной организации работы над конкретным проектом.

При разработке тематики проектов для учащихся учителю необходимо выбирать значимую в творческом плане исследовательскую задачу. Важно понимать, что большая роль в этом имеет значимость полученных учащимися результатов. Учитель должен уметь организовывать самостоятельную учебно-познавательную деятельность учащихся в процессе работы над проектом. При этом возможны как индивидуальная, так и парная и групповая учебные деятельности. Важно, чтобы учащиеся понимали структуру содержательной части проекта, умели правильно анализировать поэтапные результаты, делать соответствующие выводы. Вполне естественно, что в процессе работы над проектом учащиеся используют различные исследовательские методы, а значит, выполняют вполне логически обоснованную последовательность действий.

В процессе работы над проектом учащийся стремится получить конкретный результат, всесторонне исследовав поставленную проблему и при этом развивает свое мышление, творчество. Важно, что при этом учащиеся применяют приобретенные знания, универсальные учебные действия к реальным жизненным ситуациям. Результатом проектной деятельности может быть как практический продукт (web-сайт, экспериментальная установка, веб-квест, статья, исторический обзор, презентация, и др.), так и интеллектуальный.

Многие ученые отмечают, что при подготовке тематики проектов для учащихся необходимо стараться, чтобы проектные задания были более практико-ориентированными, что повышает интерес и мотивацию учащихся к работе

над проектом, а значит способствует повышению эффективности всего образовательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богинь Е.Н. Продуктивные педагогические технологии в процессе освоения учебной дисциплины // Актуальные задачи педагогики: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Чита, октябрь 2013 г.). – Чита: Молодой ученый, 2013. – С. 109–110. – URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/96/4272/> (дата обращения: 22.11.2018).
2. Рахымбек Д., Юнусов А.А. Методические аспекты формирования приемов учебной работы у школьников // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 3–1. – С. 49–53.
3. Роготнева А.В., Тарасова Л.Н. Организация проектной деятельности в школе в свете требований ФГОС. – М.: ВЛАДОС, 2015. – 119 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785691021633.html>

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ ЭКСКУРСИИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССА НА ТЕМУ «ТУР ПО ВРЕМЕННОЙ ШКАЛЕ ЗЕМЛИ»

Н.О. Шарова¹, О.И. Недосеко²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹магистрант; e-mail: sharova.natasha2015@gmail.com

²д.б.н., доцент; e-mail: nedoseko@bk.ru

В статье рассмотрены этапы создания виртуальной экскурсии по биологии для учащихся 11 класса на тему «Тур по временной шкале Земли». Разработанная и проведённая виртуальная экскурсия в рамках внеурочного занятия позволила улучшить результаты знаний и повысить познавательный интерес учащихся 11 класса в среднем на 60%.

Ключевые слова: виртуальная экскурсия, внеурочное занятие, инновационные технологии.

Важной задачей в организации учебного процесса является формирование умений получать и обрабатывать информацию, формирование навыков мышления, умения анализировать, синтезировать, а также оценивать полученный материал. Главным фактором для эффективности обучения выступает интерес учащихся к восприятию учебного материала. В связи с этим для успешной организации учебного процесса перед педагогом встает необходимость поиска новых форм, методов и средств подачи материала.

Знакомясь с различными способами повышения мотивации и возможностями применения ИКТ, в своей работе мы заинтересовались разработкой виртуальных экскурсий с помощью программы Prezi. Программа Prezi – это облачный сервер для создания интерактивных презентаций, который достаточно прост в обращении и дает возможность опубликовать свою работу.

Презентация – форма подачи материала в виде слайдов, на которых могут быть представлены таблицы, схемы, рисунки, иллюстрации, аудио- и видеоматериалы.

В Большой советской энциклопедии слово «экскурсия» трактуется как посещение достопримечательных чем-либо объектов (памятников культуры, музеев и т. д.), а также форма и метод приобретения знаний [2].

В методической литературе приводятся различные классификации экскурсий [4]. По содержанию можно выделить следующие виды виртуальных экскурсий: тематические, обзорные, биографические (рис. 1).

Используя виртуальные экскурсии с применением презентации, учитель создает предпосылки для формирования у учащихся потребности в получении информации при помощи доступных средств, повышения мотивации к познанию, формированию активной личностной позиции на уроке.

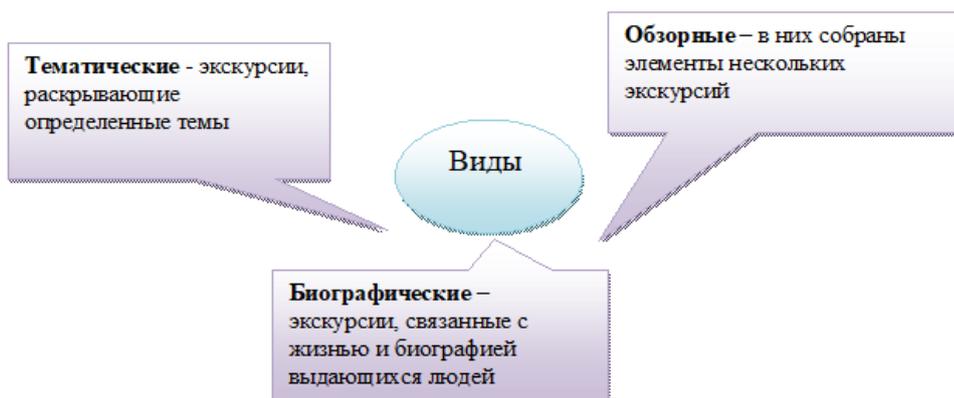


Рис. 1. Виды виртуальных экскурсий по содержанию

В ходе работы нами были разработаны этапы подготовки виртуальной экскурсии (рис.2): постановка цели и задач, выбор темы, изучение литературы по данному вопросу, отбор и изучение экскурсионных объектов, оцифровка фото и иллюстраций, составление маршрута на основе видеоряда, подготовка речи экскурсовода, составление плана ведения экскурсии, показ экскурсии [1]. Учебный процесс с использованием виртуальной экскурсии необходимо закончить итоговым обсуждением, в ходе которого вместе с детьми обобщить, систематизировать увиденное и услышанное.



Рис. 2. Этапы подготовки виртуальной экскурсии

При использовании виртуальной экскурсии с применением программы Prezi в учебном процессе мы столкнулись с рядом положительных и отрицательных моментов (табл. 1).

Таблица 1

Положительные и отрицательные моменты использования виртуальных экскурсий с применением программы Prezi в учебном процессе

Достоинства	Недостатки
Доступность для детей	Невозможно задать вопрос в режиме реального времени
Возможность просмотра в любое время	Зависимость от создателей – невозможно увидеть то, что не включено в экскурсию
Возможность многократного просмотра экскурсии	Ограниченность впечатлений
Не зависит от погодных условий	-
Возможность ведения записей в приемлемом для детей темпе и удобной посадке	-

В целом, использование виртуальных экскурсий делает процесс обучения и преподавания более эффективным, интересным, качественным, результативным. Применение дидактических средств при визуальном методе обучения расширяет возможности преподавателя в процессе как объяснения материала (что трудно объяснить, то можно показать), так и проверки (оценки) знаний. Действительно, лучше один раз увидеть то или иное явление или технологический процесс, чем сто раз услышать о его существовании и протекании [3].

Использование виртуальных экскурсий возможно на внеурочных занятиях и уроках биологии, на любом этапе изучения темы и на любом этапе урока (актуализация знаний, постановка проблемы, введение нового, первичное закрепление, обобщение изученного).

Работа с виртуальной экскурсией дает возможность разнообразить формы работы на уроке за счет одновременного использования иллюстративного статистического, методического, а также аудио- и видеоматериала.

Такая работа может осуществляться на разных этапах урока:

- ✓ как способ создания проблемной ситуации,
- ✓ как способ объяснения нового материала,
- ✓ как форма закрепления изученного,
- ✓ как форма проверки домашнего задания,
- ✓ как способ проверки знаний в процессе урока.

Для того чтобы создать презентацию, необходимо сформулировать тему и концепцию урока; определить место презентации в ходе урока. Если презентация станет основой урока, его «скелетом», то необходимо выделить этапы урока, четко выстроив логику рассуждения от постановки цели к выводам. В соответствии с этапами урока необходимо определить содержание текстового и мультимедийного материала (схемы, таблицы, тексты, иллюстрации, аудио- и видеофрагменты). И только после этого создаются слайды, в соответствии с

планом урока, в программе Power Point. Для большей наглядности можно ввести настройки демонстрации презентации. Можно также создать и заметки к слайду, отражающие переходы, комментарии, вопросы и задания к слайдам и материалам на них, то есть создать методическое оснащение презентации.

Если презентация лишь часть урока, один из его этапов, то необходимо четко сформулировать цель использования презентации и, уже исходя из нее, отбирать структурировать и оформлять материал. В данном случае нужно четко ограничить время показа презентации, продумать варианты работы с презентацией на уроке: вопросы и задания учащимся.

Если презентация – творческая работа учащегося или группы учеников, необходимо как можно более точно сформулировать ему (им) цель работы, определить контекст работы в структуре урока, обсудить содержание и форму презентации, время ее защиты.

Для повышения качества познавательной деятельности учащихся и эффективности работы учителя в процессе учебной деятельности нами были разработаны и проведены виртуальные экскурсии. Так, в курсе биологии 11 класса при изучении темы «Развитие жизни на Земле» в качестве внеурочного занятия была разработана виртуальная экскурсия «Тур по временной шкале Земли» (рис. 3).

В материале виртуальной экскурсии были расписаны 3 теории зарождения жизни, а также был вставлен мини-ролик «О теории зарождения жизни» (рис. 3). В презентации были отражены временные отрезки, которые проходила планета Земля от самого зарождения жизни до наших дней, где были расписаны все эры, входящие в геохронологическую шкалу и дополненные изображениями происходящих процессов (рис. 3).

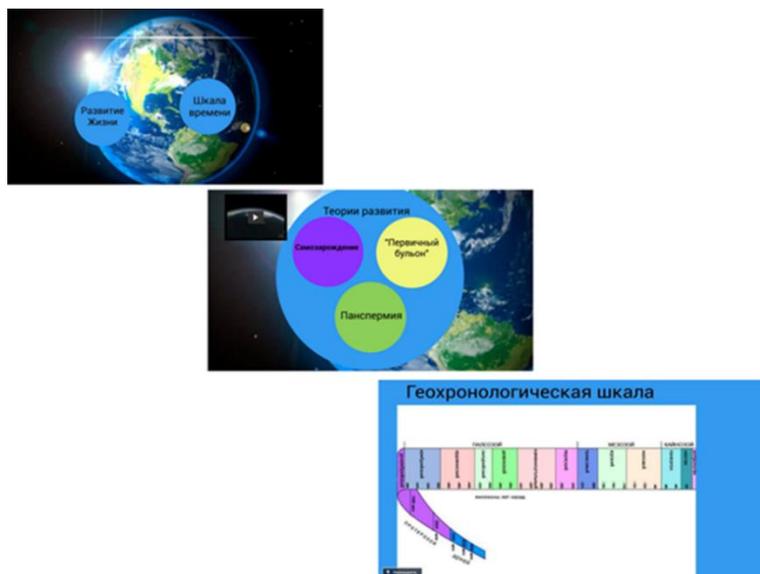


Рис. 3. Слайды виртуальной экскурсии «Тур по временной шкале Земли»

Нами был проведен контрольный срез знаний учащихся 11 класса по теме «Развитие жизни на Земле», до и после проведения виртуальной экскурсии.

В тестировании приняли участие 25 учащихся 11 класса. Тест состоял из 10 вопросов (табл. 2, рис.4).

Таблица 2

Анализ ответов учащихся на вопросы теста до и после проведения виртуальной экскурсии

Вопросы теста	Правильные ответы до проведения экскурсии (%)	Правильные ответы после проведения экскурсии (%)
<p>A1. Жизнь на Земле возникла:</p> <p>1) первоначально на суше; 2) первоначально в океане; 3) на границе суши и океана; 4) одновременно на суше и в океане</p>	13	87
<p>A2. Первые живые организмы, появившиеся на Земле по способу питания и дыхания были:</p> <p>1) аэробными автотрофами; 2) анаэробными автотрофами; 3) аэробными гетеротрофами; 4) анаэробными гетеротрофами</p>	19	81
<p>A3. Организмы, появившиеся на Земле при истощении запаса синтезированных абиогенным путем органических веществ, по способу дыхания и способу питания были:</p> <p>1) аэробными автотрофами; 3) анаэробными автотрофами; 2) аэробными гетеротрофами; 4) анаэробными гетеротрофами</p>	22	89
<p>A4. Началом биологической эволюции жизни на Земле принято считать момент возникновения:</p> <p>1) органических веществ; 2) коацерватных капель из органических веществ; 3) одноклеточных прокариотических организмов; 4) одноклеточных эукариотических организмов</p>	12	67
<p>A5. Правильная геохронологическая последовательность эр в истории Земли следующая:</p> <p>1) архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой; 2) протерозой, архей, палеозой, мезозой, кайнозой; 3) архей, палеозой, протерозой, кайнозой, мезозой; 4) кайнозой, мезозой, палеозой, протерозой, архей</p>	32	99
<p>A6. С момента появления первых живых организмов прошло, в млрд лет:</p> <p>1) около 5; 3) около 2.5; 2) около 3.5; 4) около 1.5</p>	5	87
<p>A7. Главное эволюционное событие в развитии органического мира в архее:</p> <p>1) выход растений на сушу; 3) появление и расцвет прокариот; 2) появление и расцвет эукариот; 4) появление многоклеточных животных</p>	11	98

<p>A8. Деятельность живых организмов в протерозое привела:</p> <p>1) к образованию почвы;</p> <p>3) поглощению кислорода из атмосферы;</p> <p>2) накоплению в атмосфере кислорода;</p> <p>4) поднятию суши и образованию материков</p>	2	65
<p>A9. Выходу растений на сушу в раннем палеозое предшествовало:</p> <p>1) формирование озонового экрана;</p> <p>2) насыщение атмосферы кислородом;</p> <p>3) насыщение атмосферы углекислым газом;</p> <p>4) появление и развитие у них проводящей ткани</p>	23	87
<p>A10. Главное эволюционное событие в развитии органического мира в позднем палеозое (девон, карбон, пермь):</p> <p>1) выход первых растений (псилофитов) на сушу;</p> <p>2) выход первых беспозвоночных животных на сушу;</p> <p>3) выход первых позвоночных (стегоцефалов) на сушу;</p> <p>4) расцвет в морях многоклеточных водорослей и костных рыб</p>	23	99

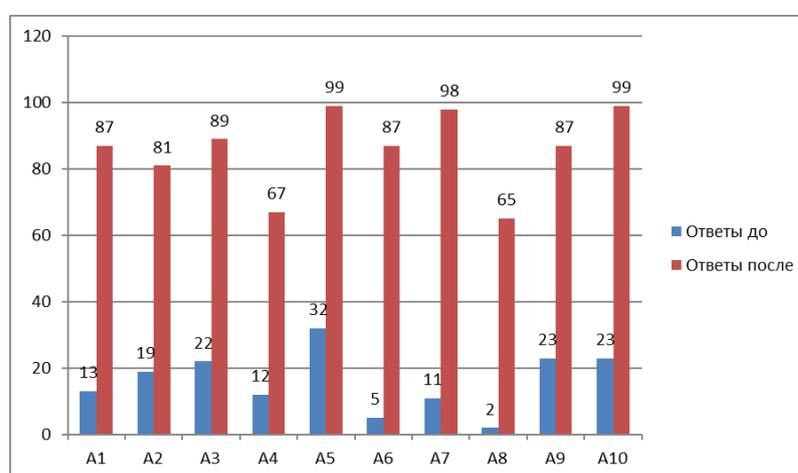


Рис. 4. Анализ ответов учащихся до проведения экскурсии (синий цвет) и после проведения (красный цвет)

Таким образом, разработанная и проведенная нами в качестве внеурочного занятия виртуальная экскурсия «Тур по временной шкале Земли» позволила улучшить результаты знаний и повысить познавательный интерес учащихся 11 класса в среднем на 60%. Это доказывает успешность проведенной нами работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виртуальные экскурсии как одна из эффективных форм организации учебного процесса. – URL: <https://kopilkaurokov.ru/vsemUchitelam/prochee/virtualnyieeksurssiikakodnaizeffiektivnykhformorganizatsiichiebnogoprotsiessa>
2. Дашкова Е.В. Особенности организации экскурсий для современных школьников // Педагогика и современность. – 2014. – Том 1. – № 1-1. – С. 60.
3. Емельянов Б.В. Экскурсоведение. – М.: Советский спорт, 2007. – 216 с.
4. Курило Л.В. Основы экскурсионной деятельности. – URL: https://ozlib.com/811456/turizm/ekskursii_elementami_animatsii_novoe_napravlenie_ekskursionnogo_obslyuzhivaniya.

Раздел 4
МАТЕМАТИКА
И ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

**ТРАНСФОРМАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО
И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
СРЕДЫ ВУЗА**

М.С. Артюхина¹, О.И. Артюхин², Е.И. Санина³, А.В. Василенко⁴

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹к.п.н., доцент; e-mail: marimari07@mail.ru

²к.п.н., доцент; e-mail: marimari07@mail.ru

Государственное казенное образовательное учреждение высшего
образования «Российская таможенная академия»

Россия, Московская область, г. Люберцы

³д.п.н., профессор; e-mail: esanmet@yandex.ru

⁴к.п.н., доцент; e-mail: vasilenkoalvi@yandex.ru

Современное естественно-научное и математическое образование претерпевает значительные изменения в современных условиях. Современные образовательные тренды видоизменяют роль педагога, подачу учебного материала, самостоятельную деятельность обучающихся. Возможности цифровой образовательной среды позволяют насытить и обогатить процесс обучения новыми технологиями и формами. Одним из направлений трансформации естественно-научного и математического образования является смешанное обучение с применением образовательных web-квестов и компьютерных учебно-деловых игр.

Ключевые слова: смешанное обучение, интерактивное обучение, образовательный web-квест, компьютерная учебно-деловая игра.

В настоящее время происходит трансформация естественно-научного и математического образования на всех ступенях обучения. Можно выделить несколько ключевых направлений в современном образовании:

- профессиональная ориентация предметного содержания;
- изменение роли педагога;
- глобальная цифровизация;
- внедрение адаптивного обучения;
- геймификация образования и др.

Одним из трендов современного образования является смешанное обучение. Смешанное обучение представляет собой технологию организации учебного процесса, в которой совмещается применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий и традиционного обучения. Современные условия, такие как пандемия Covid-19, определили необходимость в

технической поддержке и разработке методических приемов организации смешанного обучения.

Процесс обучения в условиях цифровой образовательной среды строится с опорой на цифровые ресурсы, являющиеся основой для организации учебного процесса. Познавательная деятельность, самостоятельная работа и мотивация обучающихся в большей степени зависят непосредственно от эффективности организации цифровой образовательной среды. Непосредственное влияние на обучающегося оказывают элементы цифровой образовательной среды, происходит активизация психической деятельности и процессов, что отображается на протекании мыслительных процессов, повышении мотивации обучающихся и способствует активизации самостоятельной познавательной деятельности и эффективности усвоения знаний [1].

Современная цифровая образовательная среда представляет собой комплекс технологических и программных компонентов современных информационных технологий. Возможности цифровой образовательной среды позволяют организовать эффективное электронное обучение с опорой на мотивационную составляющую [2].

При организации E-learning обучения должны решаться две группы проблем: методического и технического характера.

E-learning-обучение поддерживается посредством интернета и локальных сетевых технологий, а также предусматривает включение компьютерных учебно-деловых игр. Обогащение цифровой среды в связи с использованием компьютерных учебно-деловых игр в обучении в онлайн- и офлайн-режимах, происходит за счет совокупности технологических средств, информационных и коммуникационных технологий, системы контроля и оценивания знаний обучающихся; системы коммуникаций между пользователями среды и др. [3]

Web-технологии как элемент цифровой образовательной среды позволяют организовывать дистанционное обучения, причем существует несколько вариантов работы с учебным материалом. Например, это работа в электронной или информационное среде вуза (Learning Management System), где можно размещать разнообразный учебный контент – записи видеолекций, образцы лабораторных работ, задания к практическим занятиям, размещение ссылок на внешние ресурсы. Модифицированная система Moodle позволяет выстроить целостный образовательный контент по учебной дисциплине [3; 4].

Преимуществом web-технологий является возможность организации «электронного живого» общения через организацию видеоконференций. Можно выделить наиболее популярные и доступные ресурсы для организации видеосвязи на занятиях:

- Zoom;
- Skype;
- Microsoft Teams;
- Google Hangouts;
- Cisco Webex Meetings;
- GetCourse;
- Discord и др.

Каждая платформа имеет свои особенности и ряд функциональных возможностей, имеются как бесплатные тарифы, так и платные достройки. Данные инструменты позволяют проводить полноценные лекции, практикумы и семинары, организовывать интерактивный формат занятия. Одной возможностью для организации E-learning обучения являются образовательные Web-квесты на базе облачных технологий. Под образовательным web-квестом понимается образовательный сайт в сети Internet, в котором часть или вся информация, с которой работают студенты, находится на различных сайтах [5].

Web-квест, используя информационные ресурсы интернета и интегрируя их в учебный процесс, помогает эффективно решать целый ряд практических задач, так как в процессе работы над Web-квестом развивается ряд ключевых компетенций обучающихся. Использование технологии Web-квеста способствует формированию у обучающихся умений решения проблем, критического мышления, познавательной активности, коммуникационных навыков, умений самостоятельного освоения современных цифровых инструментов.

Спектр применения Web-квестов очень широк, поэтому они могут использоваться в разном виде на различных этапах обучения любым дисциплинам. Главный вопрос состоит в выборе конкретной тематики и подготовке материалов. Web-квест по сути представляет собой процессы получения и обработки обучающимся информации и ее интерпретации, может включать элементы дискуссии, свободного общения. Все это представляется в форме некоего игрового задания, условного примера задачи, требующей практического решения. По форме Web-квесты подобны кейс-стади (case study), но не обязательно имеют практическое, принятое в реальности решение, т.е. могут быть оформлены в виде обычного ситуационного задания. При подготовке Web-квестов необходимо предварительно определить область поиска информации, предложить обучающимся конкретный перечень сайтов (статей). Работая таким образом, обучающиеся не тратят время на поиск нужной информации, а только обрабатывают уже данное и формируют свое решение задачи на основе представленных источников. Для создания Web-квеста обычно выбирается проблема, которая не имеет однозначной трактовки. Таким образом, обучающиеся при обсуждении заданной квестом проблемы могут выражать разные точки зрения, обосновывать, обсуждать их, дискутировать. Таким образом, применение веб-квестов в качестве педагогического приема не только способствует формированию компетенций в области работы с компьютером, обработки информации, аналитики, коммуникативных навыков, но также обеспечивает высокий уровень мотивации к обучению. Акинин И.А., указывает, что с точки зрения синергетики поставленная задача представляет собой искусственно создаваемую точку бифуркации, в которой происходит ветвление вероятностей процессов решения. Обучающиеся самостоятельно анализируют возможные пути решения и, руководствуясь собственным опытом и доступными информационными ресурсами, выбирают некий аттрактор, по которому движутся, следуя к решению поставленной задачи. Конкретное выполнение задания осуществляется в условиях неопределенности, даются исходные данные, создаются условия для вы-

полнения некоторой функции. Совокупность этих факторов, являющихся внешними с точки зрения обучающегося, выполняющего Web-квест, дает синергетический эффект, обеспечивающий получение необходимых компетенций в процессе поиска решения [6].

Для реализации e-learning обучения математике необходимо применение компьютерных учебно-деловых игр по различным разделам математики. Компьютерная учебно-деловая игра – это технология обучения на основе компьютерной адаптивной интеллектуальной системы обучения, воссоздающая структуру и функциональные звенья познавательной деятельности в игровой компьютерной модели. Использование компьютерной учебно-деловой игры позволяет по-новому смоделировать виртуальную обучающую ситуацию на основе адаптивной интеллектуальной системы обучения. Для компьютерной учебно-деловой игры характерны компетентность учебно-игрового мира, визуализация знаний, диалог и интерактивность, открытость учебно-игровых модулей компьютерной программы.

Компьютерные учебно-деловые игры по различным учебным дисциплинам можно разрабатывать в приложении MacromediaFlash. Поскольку это мощное, при этом простое в использовании, средство создания анимированных проектов на основе векторной графики со встроенной поддержкой интерактивности. После нескольких принятых соглашений об использовании Flash в качестве Web-стандарта, он стал легко интегрироваться с HTML, что позволяет встроить Flash-проект практически без швов. Flash не требует ничего дополнительного для перехода по ссылке, открытия окна браузера или выполнения чего-либо посредством HTML [7].

Таким образом, организация учебных занятий предполагает применение инновационных форм и методов обучения на предметах математического и естественно-научного цикла, например:

- проблемные лекции с преобладанием наглядных моделей;
- технологии «flipped classroom» при изучении нового материала;
- семинарские, практические и лабораторные занятия проводятся с применением проблемных технологий, агонального диалога и интерактивного оборудования, математических пакетов, малых средств информационных технологий и мультимедийных технологий;
- интернет-сопровождение в виде образовательного интернет-портала или сайта;
- образовательные web-квесты на базе облачных технологий;
- исследовательские задания на основе методов case-стади с применением сетевых ресурсов;
- компьютерные учебно-деловые игры;
- современные средства диагностики образовательных результатов (контекстные задачи, компьютерные учебно-деловые игры, выступление на научных конференциях, публикации, публичные защиты, интернет-олимпиады,

синквейны, тестовые и контрольные задания по темам, зачет, экзамен, защита практико-значимых работ);

– электронное портфолио учебных достижений.

При этом возможности цифровой образовательной среды позволяют реализовать процесс самоактуализации в учебно-познавательной деятельности обучающихся. Современные технологии достаточно гибки и вариативны, поэтому работа с ними позволяет учитывать специфику состава группы, наличие в нём разнообразных групп обучающихся. Это позволяет осуществлять персонализированный подход к обучающимся. Создание особого пространства взаимодействия субъектов деятельности, в котором каждый активно включается в коллективный поиск истины, высказывает, аргументирует свою точку зрения, уважительно отстаивает свою позицию, предполагает диалог, формулирует взаимоприемлемую точку зрения, предполагает коммуникативный подход к обучению. Установление коммуникативных связей между участниками учебного процесса является важным компонентом развивающего обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проектирование цифровой образовательной среды для обучения математике в вузе / Санина Е.И., Артюхина М.С., Артюхин О.И., Савадова А.А. // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы V Международной научной конференции. В 2-х частях. – Красноярск, 2021. – С. 297–301.

2. Артюхин О.И., Артюхина М.С. Интерактивные технологии как средство формирования мотивационно-ценностного отношения к предметам математического и естественно-научного цикла в школе и в вузе // Continuum. Математика. Информатика. Образование. – 2021. – № 1 (21). – С. 16–22.

3. Санина Е.И., Артюхина М.С. Интерактивное обучение математике в цифровой образовательной среде // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы IV Международной научной конференции, В 2 ч. – Красноярск, 2020. – С. 339–342.

СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ «МОДЕЛЬ» И «МОДЕЛИРОВАНИЕ» В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ 5–6 КЛАССОВ

А.Е. Агеева

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

магистрант; e-mail: alyona.ageewa@yandex.ru

Научный руководитель: С.В. Миронова, к.п.н., доцент

В статье раскрываются понятия «модель» и «моделирование». Описываются различные точки зрения на данные понятия. Вводится понятие математического моделирования как средства развития у учащихся истинных представлений о математике и приемы деятельности, которые отражают различные способы моделирования математических знаний.

Ключевые слова: модель, моделирование, математическое моделирование, операционная наглядность, формализованная наглядность, фоновая наглядность.

С развитием образования и науки в целом широкое применение во многих областях знаний получило моделирование, которое является главным способом познания окружающего мира. Вопросы, связанные с понятием «модель» и «моделирование», рассматривались в работах таких известных философов, как В.А. Штофф, И.Б. Новик и А.И. Уёмов, специалистов по педагогике и психологии – В.В. Давыдова, Б.А. Глинского и других.

Термины «модель» и «моделирование» происходят от латинских слов *modus, modulas*, что обозначает меру, образ и способ. Моделирование, в современной образовательной системе выступает одним из главных методов научного познания [1]. В обучении моделирование является главным средством развития познавательного интереса детей. В Государственном образовательном стандарте говорится, что выпускник средней школы «должен получить представление о методе математического моделирования как способе научного познания» [6].

В известных же выступлениях ученых-математиков, таких как Л.Д. Кудрявцева и М.М. Постникова, звучит мысль о том, что моделирование есть цель школьного математического образования, следовательно, определяет его содержание. Поэтому моделирование должно выступать как основной метод и способ математической деятельности. В практике же моделирование является универсальным средством решения проблемных ситуаций, поэтому формирование умений моделировать на уроке способствует интеллектуальному развитию ребенка.

Выделяют различные точки зрения на определение понятия «модель». Например, В. А. Штофф понимает под моделью систему, мысленно представляемую или материально реализованную, которая при изучении объекта воспроизводит его как новую информацию об этом объекте. В своих исследованиях Штофф выделяет следующие признаки модели:

- условие отражения: между моделью и оригиналом имеются сходства, форма которого выражена и зафиксирована;
- условие репрезентативности: модель в процессе обучения замещает изучаемый объект;
- условие экстраполяции: изучение модели позволяет получить новую информацию об оригинале [5].

В своих исследованиях А.И. Уёмов трактует модель как некую систему, изучение которой служит средством для получения новой информации о другой системе [4].

«Модель – это упрощенная картина реального мира, обладающая некоторыми его свойствами, и представляет собой множество взаимосвязанных предположений о мире» – такое определение модели дают Чарльз Лейв и Джеймс Марч.

Объединяя все подходы, можно сказать, что под моделью понимают систему объектов или знаков, воспроизводящую некоторые свойства системы-оригинала.

Все модели ученые делят на два больших класса: материальные (вещественные, реальные) и идеальные (образные, знаковые).

Под моделированием ученые понимают процесс использования модели (оригинала) для изучения свойств оригинала.

В научно-образовательной системе моделирование выполняет следующие функции:

- познавательная – средство приобретения новых знаний и умений;
- эвристическая – способ решения проблемной ситуации;
- иллюстративная – фиксация объекта, понятия и факта;
- систематизирующая – управление системой знаний и умений;
- развивающая – формирование интеллекта и творческих способностей;
- эвристическая – воспитание культуры личности.

Моделирование используется различным образом для различных целей и на различных этапах изучения материала. Благодаря этому выделяют различные формы и типы классификаций моделей.

Так В.А. Штофф предлагает следующую классификацию:

- форма модели: по способу их построения;
- содержание модели: по качественной специфике.

По способу построения выделяют материальные и идеальные модели. Материальные модели существуют объективно и их главное назначение – это воспроизвести структуру, характер и сущность изучаемого процесса. Такие модели связаны с воображением и остаются мысленными даже в тех случаях, когда они воплощены в материальной форме, но большинство таких моделей не имеют материального воплощения.

Материальные модели по форме классифицируются на образные, т.е. построенные из наглядных элементов, и знаковые – в таких моделях свойства моделируемых явлений выражены с помощью отдельных символов.

Представленная классификация предоставляет хорошую основу для анализа основных функций модели:

- практической, выступающей в качестве средства научного эксперимента;
- теоретической, являющейся специфическим образом действительности.

Иная классификация представлена в книге Б.А. Глинского «Моделирование как метод научного исследования». В ней автор наряду с обычным делением моделей по способу их реализации разделяет модели также по характеру воспроизведения сторон оригинала на субстанциональные, структурные, смешанные и функциональные.

Понятие модели в науке и технике имеет множество различных значений и среди ученых нет единой точки зрения на ее классификацию, поэтому невозможно однозначно классифицировать и виды моделирования.

Частным случаем моделирования является математическое моделирование, которое выступает важнейшим видом знакового моделирования и осуществляется средствами языка математики. Знаковые образования изучаются

совместно с преобразованиями и операциями над ними, которые выполняются машиной или человеком.

Под математической моделью понимается описание какого-либо реального процесса или ситуации на языке математических понятий, формул и отношений.

Также как и обычное моделирование, математическое моделирование предполагает использование в качестве объекта математическую модель, изучение которой дает новую информацию об объекте.

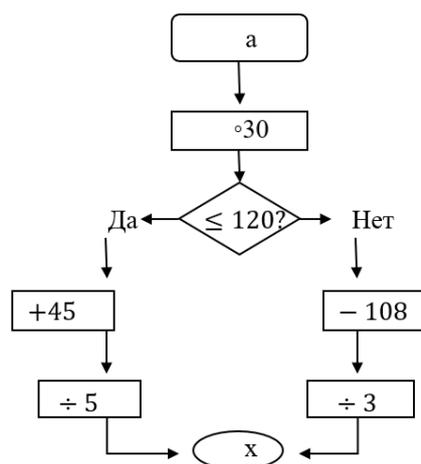
При математическом моделировании предметом исследования выступает система «оригинал – математическая модель», где прослеживается связь между структурой оригинала и модели. Для математического исследования явлений и процессов необходимо суметь описать их на языке математики, а именно построить математическую модель, следовательно, объектами математического исследования выступают созданные математические модели [2].

Метод математического моделирования выступает средством развития у учащихся истинных представлений о математике и отражении математической наукой явлений и процессов реального мира [3].

Приемы деятельности, которые отражают различные способы моделирования математических знаний, позволяют выделить средства наглядности в обучении математике.

Операционная наглядность – это процесс создания модели в учебной работе, опирающийся на внешние компоненты. Сюда относится демонстрационная наглядность, включающая в себя наличие чертежей, схем, графиков, таблиц и моделей. Использование оперативной наглядности позволяет расширить число получившей и переданной информации, что способствует ускорению восприятия учебного материала. Использование оперативной наглядности в учебной деятельности мотивирует творческую деятельность детей, позволяет установить межпредметные связи математики с другими науками, способствует формированию и развитию познавательного интереса школьников.

Например, выполните вычисления по предложенному алгоритму, заданному блок-схемой. Расположите ответы примеров в порядке убывания, сопоставив их соответствующим буквам, и расшифруйте название геометрической фигуры. Какие еще пространственные геометрические фигуры вы знаете? (5 класс).



Результатом решения задачи будет название фигуры (рис.1)

А	0	1	2	3	4	5	6	7
Х								
буквы	Р	Э	А	Т	Е	Д	Р	Т

Рис.1. Расшифровка названия геометрической фигуры

Формализованная наглядность – это процесс формирования модели, основанный на внешних действиях, а именно процесс формирования «внешней» структуры – обозначения, выделения и размещение информации в учебном пособии или на доске. К формализованной наглядности относят использование выделений при записи формул и элементов, подчеркивание важной информации в тексте, использование курсива, рамок, цвета при записи учебного материала, обозначение значимости информации на полях различными символами и знаками. Все это способствует лучшему восприятию материала, его осмыслению и запоминанию.

Например, при изучении в 5 классе темы «Делимость натуральных чисел» определение делимости представлено так:

Число a делится на число b , если существует такое число c , что выполняется равенство $a=bc$

И задание: запишите с помощью фигурных скобок множество делителей каждого из чисел: 6,7,8,12,17,32,42,81. Сколько делителей у каждого из них?

Образец ответа: $D(10)=\{1,2,5,10\}$, 4 делителя.

Структурная наглядность – это создание модели учебной деятельности на внешних действиях. К нему относят: выделение главной информации из всего предложенного материала, создание модели, опирающейся на ассоциации о предмете, составление опорных таблиц, схем и интеллект-карт. Такая наглядность развивает мыслительную деятельность в процессе обучения.

Например, составите таблицу и переведите условие задачи на математический язык (6 класс):

В кинотеатре 1250 кресел, расположенных рядами с одинаковым числом кресел в каждом ряду. Если в каждый ряд добавить по 5 кресел, то число рядов уменьшится на 8. Сколько было рядов и сколько кресел в каждом ряду?

Фоновая наглядность – моделирование отдельных особенностей целого набора знаний и умений, который носит мотивационный характер и способствует лучшему усвоению и восприятию учебной информации. Длительность, упорность и неоднородность являются основными компонентами фоновой наглядности. В качестве примера могут послужить приемы создания фона настроения в классе, использование исторического материала и привлечение мнемонических эффектов. Использованию фоновой наглядности в обучении и воспитании уделяется большое значение, так как ее использование способствует возникновению потребности учиться, самостоятельно искать и перерабатывать материал, а также получать удовлетворение от учебного процесса.

В качестве примера ученикам можно предложить решить задачу, которую в юности решил знаменитый французский физик и математик Симеон-Дени Пуассон: некто имеет 12 пинт меда и хочет отлить из этого количества полови-

ну, у него есть два сосуда, один вместимостью в 5 пинт, а другой в 8 пинт. Как налить 6 пинт меда в сосуд на 8 пинт?

Дистрибутивная наглядность – это процесс создание модели на основе структуры внешних действий. Такая наглядность включает в себя структуру размещения учебного материала, выделение главных определений и порций информации. Дистрибутивная наглядность в учебной деятельности позволяет больше уделять внимание главному материалу, способствует логическому мышлению, учит проводить анализ и устанавливать взаимосвязи между изучаемыми понятиями.

Применение дистрибутивной наглядности в обучении математики можно проследить при выполнении устных вычислений с использованием рисунков или блок-схем. Такой прием позволяет быстро и эффективно повторить ранее изученный материал, а также развить познавательный интерес у учащихся. Например, вычислите, используя рисунки:

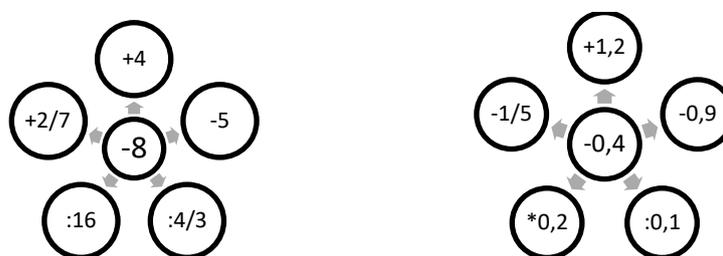


Рис.2. Пример дистрибутивной наглядности

В обучении математике моделирование выступает одним из главных средств развития познавательного интереса у школьников. Учеными выделены различные подходы к определению понятий «модель» и «моделирование», объединив их, можно сказать, что под моделью понимают систему объектов или знаков, воспроизводящую некоторые свойства системы-оригинала, под моделированием – процесс использования модели (оригинала) для изучения свойств оригинала.

Приемы деятельности, которые отражают различные способы моделирования математических знаний, позволяют выделить средства наглядности, например, оперативную, фоновую, дистрибутивную и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зимняя И.А. Педагогическая психология. – М.: Логос, 2002. – 222 с.
2. Куканов М.А. Математика. 9–11 классы: моделирование в решении задач. – Волгоград: Учитель, 2009. – 168 с.
3. Маркова А.К. Формирование мотивации учения. – М.: Просвещение, 2013. – 96 с.
4. Уёмов А.И. Системный подход и общая теория систем. – М.: «Мысль», 1978 – 272 с.
5. Штофф В.А. Моделирование и философия. – М.: Наука, 1966. – 302 с.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 кл.) / Министерство образования и науки Российской Федерации. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 5.03.2021)

РАЗВИТИЕ КОМБИНАТОРНОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ОДАРЕННЫХ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

С.А. Атрощенко

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

к.п.н., доцент; e-mail: atrochshenko_s@mail.ru

В статье на примерах раскрываются методы безформульной комбинаторики. Формирование этих методов у младших школьников, проявляющих способности при изучении математики, лежит в основе специальной обучающей деятельности по развитию комбинаторного мышления учащихся.

Ключевые слова: комбинаторное мышление, комбинаторные задачи.

Как показывают многочисленные педагогические и методические исследования, важность комбинаторных способов рассуждения в общей структуре научного мышления определяет актуальность проблемы развития комбинаторных представлений одаренных младших школьников, проявляющих способности при изучении математики.

Существующее традиционное обучение не оказывает достаточного влияния на развитие комбинаторных способностей одаренных детей [1], а хорошее знание и понимание других разделов математики такими учащимися само по себе не обеспечивает развитие умения достаточно эффективно комбинировать факты, анализировать их взаимодействие. Тем не менее важность развития комбинаторных возможностей интеллекта учащихся очевидна и с общих позиций теории развития, и с точки зрения различного рода практических приложений, например, развития представлений о статистических закономерностях, формирования информационной культуры, оценки возможности наступления событий и так далее [2]. Поэтому встает вопрос о необходимости формирования у детей умения рассуждать на языке комбинаторных понятий на базе специальной обучающей деятельности по формированию комбинаторного мышления.

Целесообразным представляется в качестве средства формирования у младших школьников умения проводить комбинаторные рассуждения использовать систему комбинаторных задач с практико-ориентированным сюжетом. Такие задачи помогают лучше ориентироваться в окружающей действительности, учат рассматривать все имеющиеся возможности и делать оптимальный в данной ситуации выбор, способствуют поддержанию желания изучать математику.

Систематическое решение названных задач позволяет формировать у детей младшего школьного возраста методы безформульной комбинаторики, к которым следует отнести:

- 1) метод рассуждения с использованием принципов сложения и умножения;
- 2) метод графов;
- 3) табличный метод.

Рассмотрим примеры решения комбинаторных задач, иллюстрирующие использование этих методов.

Метод рассуждения, как правило, используется для решения комбинаторных задач с небольшим количеством данных.

Пример 1. Сколько существует двузначных чисел, записанных только: а) нечетными цифрами; б) четными цифрами, если цифры в записи числа не повторяются?

Решение. а) В двузначном числе на первом месте может стоять любая из пяти нечетных цифр, на втором – любая из четырех оставшихся. Всего получается $5 \cdot 4 = 20$ чисел.

б) Так как число с нуля начинаться не может, то на первом месте слева может стоять любая из цифр 2,4,6,8; на втором – любая из четырех оставшихся четных цифр и нуль. Получаем всего – $4 \cdot 4 = 16$ чисел.

Пример 2. Сколькими способами собрание из 30 человек может выбрать председателя и его заместителя?

Решение. Так как председателем может быть любой из 30 человек, а его заместителем – любой из 29 оставшихся, то существует $30 \cdot 29 = 870$ способов выбора председателя и его заместителя.

При решении комбинаторных задач с многочисленными данными учащимся бывает трудно их запомнить и установить связь между ними. Наглядно представить перебор выборов, отношения между данными задачи, проиллюстрировать динамику ее решения позволяют графы.

Пример 3. В шахматном турнире участвовали 7 человек. Каждый с каждым сыграл по одной партии. Сколько партий они сыграли?

Решение. Каждого шахматиста обозначим точкой, а каждую сыгранную партию – стрелкой от одного шахматиста к другому (рис.1). Если каждую партию считать один раз, то будем иметь $6+5+4+3+2+1=21$, то есть получили 21 партию.

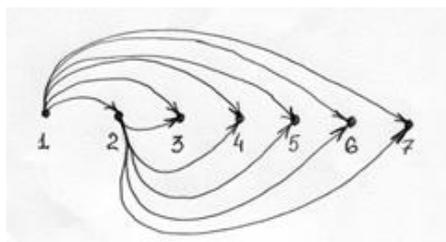


Рис. 1

Пример 4. Из села А в город В можно проехать по четырем маршрутам, а из города В в село Д – по трем маршрутам. Сколькими способами можно составить маршрут из А в Д с обязательным заездом в В?

Решение. Возьмем одну дорогу, ведущую из А в В. Ее можно продолжить до Д тремя различными способами (рис.2). То же самое можно сделать с каждой из трех других дорог, ведущих из А в В. Всего из А в Д через В можно проехать $3 \cdot 4 = 12$ способами.

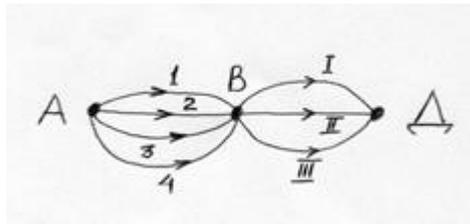


Рис. 2

Пример 5. Коля, Боря, Витя и Юра заняли первых четыре места в соревнованиях, причем никакие два мальчика не делили между собой какие-нибудь места. На вопрос, какие места они заняли, трое ответили:

- а) Коля – ни первое, ни последнее;
- б) Боря – второе;
- в) Витя – не был последним.

Какие места заняли мальчики?

Решение. Обозначим точками каждого мальчика и каждое место на соревнованиях, сплошными линиями – данные условия, пунктирными линиями – неверные условия (рис.3).

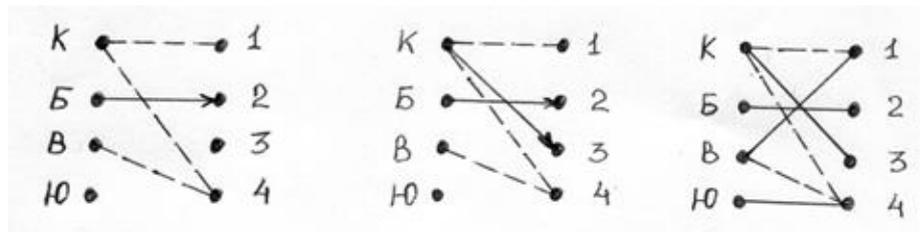


Рис. 3

Так как Боря занял второе место, а Коля – ни первое и ни последнее, то Коля занял третье место. Витя занял не последнее место и, так как второе и третье места уже распределены, то Витя занял первое место. Остается, что четвертое место занял Юра.

Пример 6. Три подруги вышли погулять, одна из них была в белом, другая в зеленом, а третья в синем платье. Их туфли тех же цветов. Известно, что у Ани цвет платья и туфель совпадают. Ни платье, ни туфли Вали не были белыми. Наташа была в зеленых туфлях. Определите цвет платья и туфель каждой девочки.

Решение. Обозначим точками каждую девочку, каждое платье и каждые туфли, сплошными линиями – данные условия, пунктирными линиями – неверные условия (рис.4).

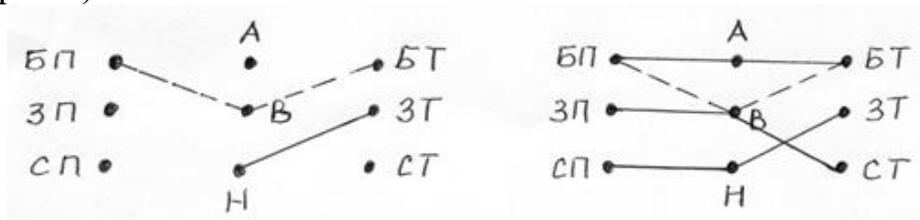


Рис. 4

Так как у Наташи туфли зеленые, а у Вали не белые, а значит и не зеленые, то у Вали туфли синие, поэтому у Ани туфли белые, но у нее и платье того же цвета, то есть белое. У Наташи туфли зеленые, а платье другого цвета и не белое, значит, у Наташи платье синее, поэтому у Вали платье зеленое.

При использовании табличного метода условия, которые содержит задача, и результаты рассуждений фиксируются с помощью специально составленных таблиц.

Пример 7. Беседуют трое друзей: Беленко, Руденко, Черненко. Брюнет сказал Беленко: «Любопытно, что один из нас белокурый, другой брюнет, а третий рыжий, но ни у кого цвет волос не соответствует фамилии». Какой цвет волос у каждого из друзей?

Решение. Составим таблицу 1 и будем вносить в нее пометки «+» и «-» в соответствии с данными задачи.

Таблица 1

	Белокурый	Рыжеволосый	Брюнет
Беленко	–	+	–
Руденко		–	+
Черненко	+		–

По условию задачи ни у кого из участников беседы цвет волос не соответствует фамилии, следовательно, в соответствующую клетку таблицы внесем пометку «-». По условию также известно, что Беленко не брюнет. Тогда из таблицы следует, что Беленко – рыжий, Руденко – брюнет, Черненко – белокурый.

Пример 8. Леня, Миша, Женя имеют фамилии Орлов, Соколов, Ястребов. Какую фамилию имеет каждый мальчик, если Женя, Миша и Соколов – члены математического кружка, а Миша и Ястребов занимаются музыкой?

Решение.

Составим таблицу 2 и будем вносить в нее пометки «+» и «-» в соответствии с данными задачи.

Таблица 2

	Орлов	Соколов	Ястребов
Леня		+	
Миша	+	–	–
Женя		–	+

Если Женя, Миша и Соколов – члены математического кружка, то Соколов – Леня. Так как Миша и Ястребов занимаются музыкой, то Миша – Орлов, так как Соколов Леня. Тогда Женя – Ястребов.

Использование рассмотренных методов безформульной комбинаторики при обучении одаренных младших школьников является основой для развития умственной деятельности учащихся, формирования их комбинаторного мышления, пропедевтики комбинаторных и теоретико-вероятностных понятий и закономерностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тестов В.А. О развитии и мониторинге математической одаренности // Психология одаренности и творчества: сборник трудов I Международной научно-практической конференции. – М.: Известия института педагогики и психологии образования, 2019. – С. 467–471.
2. Тестов В.А. Математическая одаренность и ее развитие // Перспективы науки и образования. – 2014. – № 6 (12). – С. 60–67.

ОТКРЫТЫЕ ЗАДАЧИ ПО ГЕОМЕТРИИ КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Е.В. Баранова

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас
к.п.н., доцент; e-mail: barelval@mail.ru

В статье раскрываются возможности организации исследовательской деятельности учащихся через решение открытых задач по геометрии.

Ключевые слова: открытые задачи, исследовательская деятельность, обучение геометрии.

Модернизация современного образования ставит учителя в такие условия, когда нужно не просто давать информацию, а получать ее вместе с учениками через использование деятельностного подхода в обучении, формируя умения учиться самостоятельно оценивать свои успехи и неудачи. В связи данными требованиями в рамках каждой предметной области встает проблема поиска методических средств, дающих возможность не только давать знания, но и ставить проблеммы, которые развивают творческое мышление, готовят учащихся к решению жизненных задач, формируют у них умение делать выбор. Львиная доля учебного времени при обучении математике связана с решением задач. При решении математических задач творческое использование теоретического материала предполагает подход, который включает в себя исследование задачной конфигурации, прогнозирование нужной информации, способов и методов.

Как показывают международные исследования TIMS и PISA, российские школьники решают те задачи, решению которых их научили, т.е. школа учит решать закрытые задачи. Формула закрытой задачи: четкое условие + утвержденный способ решения + единственно правильный ответ. Современная жизнь требует решения открытых задач («что выгоднее: ехать отдыхать семьей на своем автомобиле или на поезде?», «какова вероятность поступить в тот или иной вуз после школы?», «составить смету ремонта своей квартиры» и т.п.).

А.В. Хуторской под открытыми задачами понимает «задания, у которых нет и не может быть заранее известных решений или ответов» [5]. Таким образом, задачи открытого типа имеют размытое условие, из которого недостаточно ясно, как действовать, что использовать при решении, но понятен требуемый ре-

зультат. Такие задачи предполагают разнообразие путей решения, которые не являются прямолинейными; двигаясь по ним, попутно приходится преодолевать возникающие препятствия. Вариантов решений много, но нет понятия правильного решения: решение либо применимо к достижению требуемого результата, либо нет.

Е.Н. Галиуллина к открытым задачам относит задачи, предполагающие многовариативный ответ (в которых не ясно, что нужно искать); задачи, которые можно интерпретировать по-разному, задачи, предполагающие многовариативность решения и задачи, порождающие другие задачи или обобщения [3]. Отсутствие заранее определенного решения, готового ответа стимулирует школьников к самопознанию, реализации своего творческого потенциала. Открытые задания предполагают лишь возможные направления. Получаемый же учеником результат уникален и отражает степень его творческого самовыражения.

П.М. Горев, И.С. Зыков под открытыми задачами понимают такие задачи, которые имеют несколько вариантов решения, предполагают возможность уникальных ответов или позволяют ученикам самостоятельно открывать неизвестные им факты, а также учитывают их индивидуальные возможности [4]. Цель таких заданий – максимально вовлечь учащихся в творческую познавательную деятельность, характеристики основных параметров открытых задач: условие «размытое», есть степень неопределенности; методы решения, применимые к задаче, могут быть разнообразными.

Таким образом, анализ научно-методической литературы показывает, что понятие «открытой» задачи опирается на понятие «неопределенности» задания одного из основных компонентов задачи – условия, требования и решения. Если один из трех компонентов задачи или их комбинация заданы в формулировке задачи неопределенно, то такую задачу можно отнести к «открытой» задаче.

Из данной трактовки следует, что первоочередным действием в решении «открытой» задачи является ее доопределение, т.е. насыщение формулировки задачи или процесса ее решения дополнительными фактами, позволяющими получить один из ответов. А так как возможных ответов может быть несколько, то «доопределяющих» формулировок задач тоже может быть несколько. Такая работа носит явный исследовательский характер, в результате которой открытые задачи становятся источником создания новых задачных конфигураций, к составлению которых можно и нужно привлекать учащихся.

Приведем примеры открытых задач по геометрии, решение которых вовлекает учащихся в исследовательскую деятельность. Результатом этой деятельности может стать серия задач.

Задача 1. Каким может быть вид четырехугольника, вершины которого являются серединами сторон данного произвольного четырехугольника?

Неопределенность в этой задаче содержится в требовании и частично в условии, так как оно требует дополнительной конкретизации для выявления различных вариантов ответа. Решение предполагает сначала доказательство того, что построенный четырехугольник является параллелограммом, затем рас-

смотрение частных случаев, когда параллелограмм превращается в прямоугольник, ромб, квадрат. В результате получается следующая серия задач:

1.1 Точки M, N, P, K – середины сторон произвольного четырехугольника $ABCD$. Докажите, что $MNPК$ параллелограмм.

1.2.1 Точки M, N, P, K – середины сторон произвольного четырехугольника $ABCD$. $AC \perp BD$. Докажите, что четырехугольник $MNPК$ является прямоугольником.

1.2.2 Точки M, N, P, K – середины сторон произвольного четырехугольника $ABCD$, в котором $AC \perp BD$. Найдите угол MNP .

1.3.1 Точки M, N, P, K – середины сторон произвольного четырехугольника $ABCD$, в котором диагонали равны. Докажите, что четырехугольник $MNPК$ является ромбом.

1.3.2 Точки M, N, P, K – середины сторон произвольного четырехугольника $ABCD$ и $AC=BD=8$. Найдите длины отрезков MN, NP, PK и KM .

1.4.1 Точки M, N, P, K – середины сторон произвольного четырехугольника $ABCD$. $AC \perp BD$ и $AC=BD$. Докажите, что четырехугольник $MNPК$ квадрат.

1.4.2 Точки M, N, P, K – середины сторон произвольного четырехугольника $ABCD$. $AC \perp BD$ и $AC=BD=10$. Найдите длины отрезков MP и NK .

В данном перечне задачи 1.2.2, 1.3.2, 1.4.2 являются видоизменениями задач 1.2.1, 1.3.1, 1.4.1 (или наоборот), что может не ограничивать представленный здесь список [6].

Задача 2. В трапеции $ABCD$ известны основания $BC=a, AD=b$ и длина высоты h . Какие из величин трапеции можно найти, исходя из этих данных?

В этой задаче условие является полностью определенным, а требование нет. Поиск возможных ответов может привести к составлению следующей серии задач:

2.1 В трапеции $ABCD$ известны основания $BC=12, AD=8$ и длина высоты равна 10. Найти площадь трапеции.

2.2 В трапеции $ABCD$ известны основания $BC=12, AD=8$ и длина высоты равна 10. Найти площадь треугольника BCK , где K точка пересечения диагоналей трапеции.

2.3 В трапеции $ABCD$ известны основания $BC=12, AD=8$ и длина высоты равна 10. Найти отношение площадей треугольников ABK и AKD , где K точка пересечения диагоналей трапеции.

2.4 В трапеции $ABCD$ известны основания $BC=12, AD=8$ и длина высоты равна 10. Найти площадь треугольника ABK , где K точка пересечения диагоналей трапеции.

Для составления данной совокупности были использованы приемы конкретизации данных и видоизменения требования задачи, что также позволяет не ограничивать представленный список.

Задача 3. В треугольнике ABC длины высот, проведенных к сторонам AC и BC равны соответственно $6,4$ см и 4 см. Найти длины сторон AB и AC , если $BC = 8$ см.

Найти длину стороны AC не составляет труда методом площадей, а чтобы найти сторону AB нужно рассмотреть различные виды треугольника ABC . Таким образом, в этой задаче неопределенность скрыта в самом решении и ее снятие диктует рассмотрение следующей серии задач:

3.1 В остроугольном треугольнике ABC длины высот, проведенных к сторонам AC и BC равны соответственно $6,4$ см и 4 см, $BC = 8$ см. Найти длины сторон AB и AC .

3.2 В остроугольном треугольнике ABC угол C тупой и длины высот, проведенных к сторонам AC и BC равны соответственно $6,4$ см и 4 см, $BC = 8$ см. Найти длины сторон AB и AC .

3.3 В треугольнике ABC длины высот, проведенных к сторонам AC и BC равны соответственно $6,4$ см и 4 см, $BC = 8$ см. Докажите, что угол B не может быть тупым.

3.4 В треугольнике ABC длины высот, проведенных к сторонам AC и BC равны соответственно $6,4$ см и 4 см, $BC = 8$ см. Докажите, что угол A не может быть тупым.

Задача 4. Составьте эквивалентные определения параллелограмма.

В этой открытой задаче неопределенность присуща всем трем компонентам задачи. Ее решение предполагает рассмотрение задачных конфигураций на базе четырехугольника, присваивая ему различные комбинации заданных свойств и доказывая, что в данном случае четырехугольник является параллелограммом или опровергая данный факт с помощью приведения контрпримера. Этот процесс может быть хаотичным, а может стать упорядоченным, если составить матрицу взаимодействия свойств, взятых из основных свойств параллелограмма [1]:

Свойства	P1 AD CB	P2 AB=CD	P3 $\angle A = \angle C$	P4 $\angle A + \angle B = 180^\circ$	P5 $\angle CBD = \angle BDA$	P6 AO=OC
P'1 AB CD						
P'2 AD=BC						
P'3 $\angle B = \angle D$						
P'4 $\angle B + \angle C = 180^\circ$						
P'5 $\angle CDB = \angle DBA$						
P'6 BO=OD						

Такая матрица задает 36 задачных конструкций, некоторые из которых (P1, P'1), (P2, P'2), (P3, P'3) являются очевидными, т.к. отражают характеристические свойства параллелограмма, некоторые - симметричными (P1, P'3) и (P3,

P'1), (P2, P'4) и (P4, P'2) и т.п., а многие нуждаются в проверке. Приведем несколько примеров из всей возможной серии задач:

4.1 В четырехугольнике две противоположные стороны параллельны и одна из диагоналей делится точкой пересечения пополам. Будет ли данный четырехугольник являться параллелограммом?

4.2 В четырехугольнике одна пара противоположных сторон и одна пара противоположных углов равны. Будет ли данный четырехугольник являться параллелограммом?

4.3 В четырехугольнике ABCD стороны AB и CD равны, и $\angle B + \angle C = 180^\circ$. Будет ли данный четырехугольник являться параллелограммом?

В результате рассмотрения всех задачных конструкций, заданных представленной матрицей, можно составить 18 эквивалентных определений.

Таким образом, задачи открытого типа предусматривают возможность применения стандартных знаний в нестандартной ситуации, при выполнении таких заданий ученик может проявить способность к логическому и абстрактному мышлению, то есть умение классифицировать, обобщать и проводить аналогии, прогнозировать результат, применяя интуицию, воображение, фантазию.

Открытые задачи позволяют ученикам конструировать собственные знания о реальных объектах познания. Степень определенности задания является ключевой в становлении интеллектуально-творческой деятельности. При этом исследовательский потенциал задания позволяет учащемуся максимально проявить свои мыслительные способности, чтобы добиться получения нового результата, а творческий потенциал задания дает возможность проявить свои способности к творчеству.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранова Е.В. Методические основы использования учебных исследований при обучении геометрии в основной школе: дисс. ... канд. пед. наук. – Саранск, 1999.
2. Баранова Е.В., Зайкин М.И. Как увлечь школьников исследовательской деятельностью // Математика в школе. – 2014. – № 2. – С. 7.
3. Галиуллина Е.Н. Методическая подготовка будущих учителей начальных классов к обучению младших школьников решению «открытых» задач: автореф. дисс. ... канд. пед. Наук / Московский педагогический государственный университет. – М., 2006.
4. Горев П.М., Зыков И.С. Использование задач открытого типа на различных этапах урока математики // Концепт. – 2014. – № 06 (Июнь). – ART 14137. – 0,6 п. л.
5. Хуторской А.В. Методика лично-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – С. 106.

ПРОПЕДЕВТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ СПО В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ

Н.И. Богомолова

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

магистрант; e-mail: ishope@yandex.ru

Научный руководитель: И.В. Фролов, д.п.н., доцент

В работе рассмотрен подход к формированию и развитию профессиональных компетенции студентов системы среднего профессионального образования. Рассматривается возможность пропедевтики формирования профессиональных компетенций в процессе обучения информатике.

Ключевые слова: пропедевтика профессиональных компетенций, профессиональное образование, ИКТ.

В настоящее время в среднем профессиональном образовании происходит переход на третье поколение Федеральных государственных образовательных стандартов. Данные стандарты активно внедряются в образовательный процесс, что связано с дальнейшей модернизацией среднего профессионального образования. Это обусловлено тем, что результаты исследований показали наличие кризиса в профессиональном образовании, что связано со многими проблемами. Среди проблем отмечены снижение качества обучения, особенно практического, отсутствие у большинства выпускников профессиональной мотивации, недостаточные показатели трудоустройства, что вызывает безработицу и многое другое.

Чтобы обеспечить устойчивое развитие российской экономики, необходимо повышать качество подготовки выпускников учреждений среднего профессионального образования, для чего требуется повышение уровня профессиональной подготовки учащихся, повысить уровень трудовой и производственной дисциплины. При этом повышение уровня профессионализма рабочих должно быть связано с серьезными изменениями в системе повышения квалификации и в профессиональном образовании.

Повышение эффективности обучения должно быть связано применением новых образовательных технологий, специфических практических лабораторий. В этом случае, при изучении и непрофильных дисциплин необходимо разработать новые дидактические материалы, способствующие формированию именно профессиональных компетенций, подготовке высококвалифицированных специалистов.

В связи со сложившейся ситуацией основные проблемы налицо: нужны высококвалифицированные рабочие кадры, с заинтересованностью выполнять свою работу, вносить предложения по модернизации производства, техпроцессов и т.п., для этого необходимо вовлечь студентов 1 курса в профессиональную среду будущей профессии, с первых занятий показать важность и акту-

альность выбранной профессии, продемонстрировать рабочие процессы на примере небольших заданий (совсем не сложных для выполнения), таким образом мотивируя студентов к дальнейшему обучению с такой же заинтересованностью и стремлению освоить профессию.

Пропедевтический подход в обучении можно отнести к одному из видов педагогических инновационных технологий – технологии объективно-опережающего обучения.

В учреждениях среднего профессионального образования дисциплины естественно-научного цикла могут способствовать формированию и развитию профессиональных компетенций, которые необходимо формировать уже на начальном этапе обучения.

Существуют различные подходы к определению пропедевтического подхода в обучении, но самым оптимальным, на наш взгляд, является «совокупность сведений и знаний, которыми необходимо запастись до начала какого-нибудь научного или специального занятия» [2].

При пропедевтическом подходе в обучении студенты должны овладеть определенными знаниями, сформировавшимися умениями и навыками, позволяющими работать с ИКТ в условиях традиционной системы обучения, а также освоить новые ключевые компетенции, используемые в профессиональной деятельности.

Важно на уроках информатики, математики сформировать такие знания, чтобы студенты в дальнейшем могли их применять на других учебных дисциплинах и в профессиональной деятельности. Особое внимание стоит уделить роли математики в формировании и развитии общих и профессиональных компетенции.

При преподавании дисциплины по этому подходу выявлены некоторые сложности:

- изолированное преподавание общеобразовательных дисциплин и дисциплин профессионального цикла;
- трудности при работе на специализированных программах (например, программа COMPAS 3-D);
- незнание основных определений и понятий по учебной дисциплине «Информатика», что затрудняет переход к более сложным теоретическим и практическим сведениям профессионального цикла;
- нежелание овладевать данной профессией из-за сложности преподавания теоретического и практического материала профессионального цикла.

Мы используем специальный комплекс лабораторно-практических заданий на уроке информатики (но с учетом профессиональной направленности обучающихся), даются специализированные задания на заложение фундамента таких дисциплин, как «Технология машиностроения», «Материаловедение», «Технологические процессы в машиностроении» и др.

Рассмотрим пример таких заданий. Рассчитайте и постройте график функции зависимости «Настройка станков без брака» T_n ($T_n = T_0 - 6\sigma(1 + 1/\sqrt{m})$), где T_0 – середина поле допуска, m – штуки заготовок, σ – среднее квадратич-

ное отклонение по Гауссу) и «Настройка станка для обработки валов с учетом влияния переменных систематических погрешностей» $L_{min\text{ ср.}} (L_{min\text{ ср.}} = L_{min} + a + 3\sigma(1 + 1/\sqrt{m}))$, где m – количество пробных заготовок, σ – среднее квадратичное отклонение по Гауссу, L_{min} – минимальный размер при обработке валов, a – часть поля допуска, используемая для компенсации случайной погрешности изделия.

Таким образом, при работе с данной лабораторной работой учащиеся узнают формулы «Настройка станков без брака» и «Настройка станков с браком», при вычислении и подбора данных непроизвольно запоминаются формулы, следует вспомнить значение среднего отклонения по Гауссу (т.е. повтор ранее изученного материала). При построении графика функции учащиеся наглядно видят результат своих действий (вычисления математических функции, работа с подбором данных и т.п.). Таким образом, если использовать на лабораторно-практических занятиях подобного рода задания (ориентированные на определенную специальность), то можно значительно повысить уровень интереса и заинтересованности в обучении не только к предмету «Информатика» но и гораздо более сложным предметам, таким как «Технология машиностроения», «Материаловедение» и др. Это доказывает, что такой комплекс заданий нужен и он необходим в настоящее время, так как остро стоит вопрос нехватки квалифицированных кадров в области машиностроения и др.

Модель обучения

На начальном этапе обучения (1 курс) при введении или повторении основных понятий, определений, правил по учебной дисциплине «Информатика» необходимо вводить элементы общеобразовательных дисциплин, например математики, элементы теории профессиональных дисциплин (например, «Материаловедение» и т.п.), а на лабораторных занятиях необходимо вводить элементы практической направленности по профессиональному циклу (элементы чертежной программы, например А9САD, или более сложной по своей структуре программу Comras 3-D, которая активно изучается и используется на 2 году обучения) [2].

Второй этап: после введенных теоретических основ специальных дисциплин необходимо приступать к практической реализации полученной информации на практике на ПК [2].

Третий этап (заключительный): применение полученных практических знаний на практике при изучении спецдисциплин на 2 и последующих годах обучения [2].

На уроках информатики важно не просто научить пользоваться ПК, различным программным обеспечением компьютера, прикладными программами и т.п., а сформировать те компетенции, которые в дальнейшем они будут использовать на других учебных дисциплинах, дисциплинах профессионального цикла, более сложных по своему содержанию и насыщенности, учебным и практическим материалом. Необходимо проводить пропедевтику профессиональных компетенций студентов на начальном этапе обучения (на 1 курсе) при изучении учебной дисциплины «Информатика», тем самым подготавливая их к

более сложным учебным дисциплинам профессионального цикла и профессиональной практической деятельности.

Главное условие обучения по данному принципу: 1 студент – 1 компьютер, так как при выполнении лабораторных работ индивидуально формируются специфические практические навыки при работе за профессиональной программой, студент старается самостоятельно освоить учебный материал, без дополнительной помощи. Помочь студенту может только преподаватель, давая краткие рекомендации по выполнению работы.

Пропедевтический подход может быть применен в процессе организации учащихся при работе над исследовательским проектом по теме профессиональной направленности. «Выполнение профильно-ориентированных исследовательских проектов в рамках предмета «Информатика и ИКТ» студентами СПО должно показать важность полученных знаний и сформированных компетенций при изучении информатики при изучении предметов профессионального цикла, значит, и в своей будущей профессии, а также организовать пропедевтику определенных профессиональных компетенций» [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка. – М.: АСТ. – 2015. – С. 896.
2. Богомолова Н.И. Пропедевтика профессиональных компетенций учащихся (студентов) учреждений среднего профессионального образования при изучении учебного предмета «Информатика и ИКТ» // Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования». – URL: <http://www.science-education.ru/120-16319>
3. Фролов И.В., Богомолова Н.И. Роль индивидуальных проектов в пропедевтике формирования профессиональных компетенции студентов при обучении учебной дисциплины «Информатика» // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 4. – С. 82.

ОБЗОР ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

А.М. Володин¹, О.В. Королёва²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹к.п.н., доцент; e-mail: andry.volodin@yandex.ru

²магистрант; e-mail: koroleva_olga_1707@mail.ru

В данной статье описаны преимущества проверки знаний, проводимой с помощью интернет-ресурсов, перед традиционными формами проверки. Выбраны требования, предъявляемые к порталам проверки знаний по математике. Произведен обзор популярных образовательных сайтов, соответствующих выбранным требованиям.

Ключевые слова: проверка знаний, проверочная работа, тестирование, интернет-ресурс, образовательная платформа, сайт.

Организация процесса обучения невозможна без систематического осуществления проверки знаний учащихся. Благодаря проверке знаний, преподаватель вносит коррективы в работу, организует устранение пробелов, обна-

руженных в подготовке учеников [1, с. 24]. Различные виды проверки, осуществляющиеся с помощью множества разнообразных методических приемов, а также в различных формах, помогают учителю в полной мере понять и оценить возможности каждого ребенка. В современном мире одной из разновидностей форм проверки знаний может стать проверка с помощью интернет-ресурсов, приложений и программ. Рассмотрим преимущества такой проверки по сравнению с традиционными формами.

Первое, что следует отметить – современные школьники растут и воспитываются в век информационных технологий, вся их жизнь связана с гаджетами, компьютерами и Интернетом, а потому задачи, поставленные с использованием Интернет-ресурсов, для учеников являются более интересными и привлекательными. Второе – традиционные проверочные и контрольные работы пугают многих детей, что не скажешь о проверках, проводящихся посредством компьютеров или приложений на телефонах [2, с. 42]. Третье – многие современные сервисы для проверки знаний позволяют существенно сократить время учителя на поиск правильных и неправильных ответов в работе каждого ученика, все это делается автоматически.

Интернет-ресурсы для проверки знаний по математике должны обладать следующими свойствами:

- интерфейс ресурса должен быть понятным и простым в использовании, как для ученика, так и для учителя;
- дизайн сайта или приложения не должен быть перегружен лишней информацией или иллюстрациями для того, чтобы не отвлекать учащихся от работы;
- задания, выбранные из готового банка задач интернет-ресурса или самостоятельно составленные учителем, должны соответствовать содержанию изученного учебного материала, учитывать возрастные особенности учащихся, а также быть различными по форме, сами сайты должны поддерживать возможность использования в заданиях графиков, таблиц и рисунков;
- ресурс должен фиксировать ответы учащихся, подсчитывать количество правильных и неправильных ответов в численном или процентном соотношении.

Рассмотрим одни из самых востребованных и популярных сервисов для проверки знаний на данный момент, которые, кроме того, соответствуют перечисленным выше требованиям.

1. Kahoot – это бесплатный сервис, который позволяет проводить интерактивные опросы в классе. Kahoot разработан в виде инструмента для простого и быстрого создания всего интерактивного, что только можно представить: опросов, обсуждений и викторин [3, с. 38]. Всё, что создается на данной платформе, так и называется – «кахуты».

В создаваемые кахуты можно вставлять изображения и видео. Сайт поддерживает возможность добавления таймера к вопросам. Использование таймера помогает в создании соревновательного эффекта между учащимися, а зна-

чит, повышении заинтересованности в быстром и правильном прохождении заданий.

Начало работы с сайтом kahoot.it для учеников начинается с его открытия на своих планшетах, смартфонах, ноутбуках или ПК и введения игрового кода (game pin), который им заранее предоставляет педагог. После этого каждому учащемуся необходимо ввести свое имя, и, только после входа под своим именем в игру всего класса, учитель запускает тест.

На проекторе в классе учащиеся видят вопрос с вариантами ответов на него, а на своих смартфонах – цветные прямоугольники с различными геометрическими фигурами внутри. Каждый из этих прямоугольников соответствует одному из ответов. Выбор одного из вариантов происходит при нажатии на него, после чего устройство выдает информацию о правильности ответа и количестве присуждаемых за ответ баллов. Сайт позволяет выводить на проекторе текущий и итоговый рейтинг участников опроса.

Необходимо отметить, что Kahoot позволяет учителю как выбирать опросы уже из готового банка заданий, так и создавать собственные.

2. Сайт LearningApps, как и Kahoot, имеет в своем арсенале готовые задания, а также может использоваться как конструктор различных упражнений.

С помощью сервиса могут создаваться задания в разнообразных формах. Для проверки знаний по математике обычно используют следующие формы заданий:

- викторины с открытым ответом;
- викторины с выбором ответа;
- заполнение текста с пропусками;
- решение кроссворда;
- многочисленные задания на сопоставления;
- расположение элементов в определенном порядке (например, в порядке убывания или возрастания).

Разнообразие форм заданий, представление их в игровом виде позволяет сделать проверку знаний интересной, позволяет бороться со страхом учащихся перед проверочными работами.

Для удобства работы преподавателя сервис содержит раздел «Мои классы». В нем выстраивается список учеников, приглашенных по ссылке на конкретное задание, выполняется автоматическая проверка ответов учащихся, результаты которой отображаются на экране учителя.

3. Quizizz – Интернет-ресурс для проведения тестов, викторин и опросов, похожий на Kahoot, но у Quizizz есть преимущество, заключающееся в том, что учащиеся видят на своих устройствах все задания полностью, вместе с ответами. Это дает возможность работать каждому ученику в своем темпе. Вопросы викторины можно перемешивать в случайном порядке. Данная опция позволяет получить объективную оценку знаний учащихся при решении ими одного варианта работы.

Запуск сервиса происходит аналогично запуску Kahoot. Quizizz позволяет проводить тестирование как в классе, так и дома, использовать как уже готовые

разработки других учителей, так и создавать свои. Ресурс поддерживает возможность отслеживания учителем индивидуальной работы каждого ученика, а также позволяет экспортировать результаты работы в форме таблицы Excel.

В конце тестирования ученик может посмотреть свои результаты и учесть допущенные ошибки в дальнейшем. Для снятия напряженной ситуации проверки сервис поддерживает возможность музыкального сопровождения, а также может показывать мемы (смешные картинки) в процессе прохождения учеником викторины.

4. Образовательная платформа ЯКласс содержит всю необходимую теорию по предмету, позволяет размещать преподавателю собственные учебные материалы, создавать и пользоваться уже готовыми проверочными работами, отслеживать рейтинг учащихся, просматривать баллы за решение каждой задачи.

Ученик с помощью вкладки «Шаги решения» может посмотреть свои ошибки при неправильном решении задания. Система выдает подробное объяснение выполнения задания, а после предлагает выполнить новое упражнение для закрепления разобранного материала.

Удобство сайта заключается в том, что тесты в нем расположены по классам и темам, что позволяет учителю быстро и правильно подобрать нужную проверочную работу для учащихся. Функция перемешивания заданий по порядку обеспечивает защиту от списывания. Работы проверяются ресурсом автоматически, а оценка выставляется в электронный журнал.

Портал производит проверку знаний в игровой форме: присуждает баллы, раздает бонусы, выстраивает рейтинг лучших учеников класса, школы или города «ТОПы». Соревновательный момент повышает уровень мотивации учеников при изучении предмета, а функция электронного тренажера позволяет самостоятельно устранить пробелы знаний учащихся.

5. Учи.ру – интерактивная образовательная платформа, полностью соответствующая ФГОС. Ресурс содержит множество интерактивных заданий, составленных по примерной программе предмета.

После регистрации в системе учитель создает классы, заносит в них список учащихся и рассылает генерируемые автоматически пароли всем ученикам. Задания могут выполняться в классе или дома. Система дружелюбно реагирует на ответы ученика и хвалит его в случае правильного решения, а при возникновении ошибки формирует уточняющие вопросы, помогающие прийти к верному ответу.

Учи.ру подстраивается под каждого ребенка, учитывая правильность и скорость выполнения заданий, автоматически подбирает следующие вопросы по уровню сложности.

По результатам проверочных работ ресурс выстраивает рейтинг учащихся. Учитель может посмотреть, сколько заданий выполнил ребенок, в чем возникли ошибки и сколько времени он потратил на решение работы.

6. Plickers.com – сервис для проверки знаний, отличительной особенностью которого является работа с QR-кодами.

Для проведения проверочной работы понадобится только один смартфон для учителя. На сайте Plickers.com преподаватель создает свои классы и присваивает каждому ученику персональный номер, после чего разрабатывает тест, который может содержать четыре или два варианта ответа (да/нет).

Проведение тестирования начинается с раздачи персонализированных карточек с QR-кодами. Вопрос отображается на проекторе или озвучивается учителем. После этого ученики поднимают карточку с верным ответом. Педагог с помощью камеры своего устройства сканирует ответы класса, а программа моментально показывает результаты тестирования. Полученные результаты могут быть сохранены в электронном виде.

Таким образом, проверка знаний с помощью интернет-ресурсов облегчает работу педагога. Учитель только составляет проверочную работу или выбирает уже из готовых работ. Проверка решенных учениками заданий происходит автоматически. Кроме того, ученики сразу видят свои ошибки в решении, анализируют их и самостоятельно устраняют пробелы в знаниях. Игровая форма проверки повышает интерес детей к предмету, помогает в борьбе со страхом самостоятельных и контрольных работ, а рейтинговые таблицы успеваемости создают соревновательный момент и мотивируют учащихся на достижение лучших результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сковородкина И.З., Герасимов С.А. Общая и профессиональная педагогика: учебник / Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: ИД САФУ, 2014. – 553 с.
2. Носкова Т.Н. Информационные технологии в образовании: учебник. – СПб.: Лань, 2016. – 296 с.
3. Диков А.В. Социальные медиасервисы в образовании: монография. – СПб.: Лань, 2020. – 204 с.

КОМПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ АДАПТАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ВИРТУАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

В.Н. Дюпин

Саровский физико-технический институт –
филиал Федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Национальный исследовательский
ядерный университет «МИФИ», преподаватель
Россия, Нижегородская обл., г. Саров; e-mail: rehcraser@mail.ru

Комплексная модель адаптационных средств виртуального пространства представляет набор технических средств и методик для погружения объектов в виртуальную реальность с целью дальнейшего взаимодействия с объектами виртуальной реальности. Взаимодействие с объектами виртуальной реальности позволит сбалансировать нагрузку на каналы восприятия человека, что повысит уровень адаптации человека к окружающей среде. В статье представлено описание подхода к построению метода выделения объектов в виртуальном пространстве. Представленный метод выделения объектов позволяет осуществлять классификацию объектов в виртуальной реальности, исходя из особенностей

геометрии математических моделей объектов виртуальной реальности. Метод выделения объектов виртуальной реальности позволит повысить степень восприятия виртуального мира субъектом виртуальной реальности.

Ключевые слова: виртуальная реальность; дополненная реальность; тифлотехнические средства; экстрюзия; топологическая модель.

На протяжении всего времени своего существования человечество искало новые технологии адаптации в окружающем мире. Для достижения лучших результатов люди прибегали как к новым технологиям исследования окружающего мира, так и к изготовлению новых механизмов, позволяющих частично снять ограничения человеческих возможностей по взаимодействию с окружающим миром.

Эволюция общества претерпела этапы формирования аграрного общества, в рамках которого люди создавали механизмы для обработки почвы с целью увеличения собираемого урожая и борьбы с голодом.

После этапа аграрного общества человечество перешло к поиску новых методов автоматизации человеческой деятельности, направленную на снижение затрат на производство массовой продукции. Этот этап привел к переходу в индустриальное общество.

Новые технологии и механизмы, полученные в индустриальном обществе, послужили катализатором для поиска новых знаний и для массового развития образования. Новые инструменты позволили ученым изучать сложные системы и моделировать поведение этих систем.

Поскольку критическим ресурсом нового поколения стали знания, то новым этапом развития общества стала повсеместная информатизация общества. В современном обществе все большую популярность приобретают работы, связанные с цифровой трансформацией как отдельных производственных процессов, так и целых отраслей промышленности.

Наиболее востребованные направления современной промышленности связаны с автоматизацией и виртуализацией производственных процессов. Ключевым звеном виртуализации производственных процессов является создание компьютерных двойников физического процесса и среды взаимодействия с этим процессом [1].

Доминирующая задача цифровой трансформации связана с задачей оптимизации производственных процессов. При оптимизации сложных производственных процессов часто прибегают к технологиям компьютерного моделирования и технологиям поиска эвристических решений. Одним из направлений использования эвристических решений является разработка системы принятия решений, базирующейся на экспертных системах, основанных на знаниях и системах искусственного интеллекта (ИИ).

Одной из самых трудных задач ИИ является задача обнаружения и распознавания образов (ОРО). Сложность задачи ОРО обусловлена высокой сложностью задачи поиска универсальных методов обработки визуальной информации, выделения характерных черт обнаруженных объектов, систематизации и классификации данных. Для снижения сложности подобных задач прибегают

к гибридным технологиям использования опыта экспертов и накопленного опыта систем искусственного интеллекта.

В системах реального времени особое значение в системах ИИ занимают краевые задачи, связанные с разработкой инструментальных интерфейсов для взаимодействия исследователя с компьютерной реальностью. Например, системы виртуального адаптационного пространства, относящиеся к классу систем виртуальной реальности, позволяют сбалансировать нагрузку на каналы восприятия человека и восполнить слабо функционирующие каналы восприятия человека. Для создания удобных интерфейсов прибегают к технологиям дополненной реальности, позволяющей дополнять воздействие на каналы восприятия человека информацией компьютерной модели (рис. 1).



Рис. 1. Инструментальные средства погружения объектов в виртуальную реальность. Шлем виртуальной реальности (слева), 3D сканер (в центре), компьютерный глаз Argus II (справа)

Для взаимодействия с виртуальной реальностью существует ряд инструментальных средств: шлем виртуальной реальности, 3D-сканер, кибернетические имплантаты.

Шлем виртуальной реальности – устройство для взаимодействия с виртуальной реальностью через зрительный канал восприятия человека.

3D-сканеры – устройства для генерации цифровой копии объектов физического мира.

Кибернетический глаз – медицинский имплантат для людей с нарушением зрения.

Комплексная модель адаптационных средств в виртуальном пространстве заключается в сбалансированном применении средств взаимодействия с окружающим миром для создания двойника окружающего пространства. Для построения цифрового двойника в виртуальном пространстве цифровые устройства формируют математическую модель окружающих объектов путем анализа информации о границах наблюдаемых объектов.

Для создания цифрового двойника все окружающее пространство представляется поверхностью сферы. Вся поверхность сферы делится на ячейки по вертикали и горизонтали. Окружающие объекты проецируются на поверхность сферы и выдавливаются с ее поверхности в направлении наблюдателя по мере удаленности объектов от наблюдателя. На рисунке 2 представлен пример экструзии поверхности сетки. Слева представлена исходная сетка, являющаяся фрагментом сферы. Справа представлен результат экструзии центрального

фрагмента сетки, где центральная ячейка сетки вдавлена в направлении центра сферы.

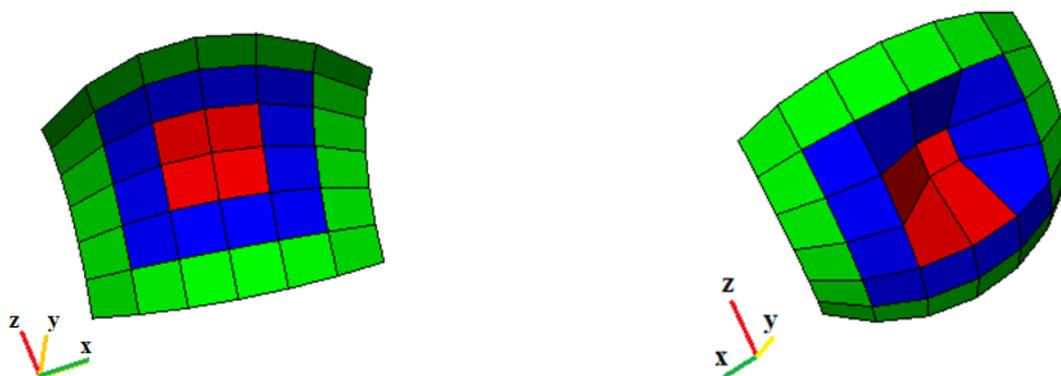


Рис. 2. Экструзии фрагмента регулярной поверхностной сетки

Задача выделения объектов в виртуальном пространстве сводится к задаче классификации принадлежности набор ячеек сетки исходному объекту. При определении границ объектов используется информация о смежности контуров объектов на близких временных срезах [2; 3]. На базе информации об изменении контуров объектов на соседних срезах строится таблица высот объектов по мере удаления местоположения объекта от наблюдателя [4].

На рисунке 3 представлен пример обработки исходных данных метода экструзии. В качестве входных данных представлен фрагмент березовой рощи. Исходное изображение разделяется на фрагменты по двум осям исходного изображения.

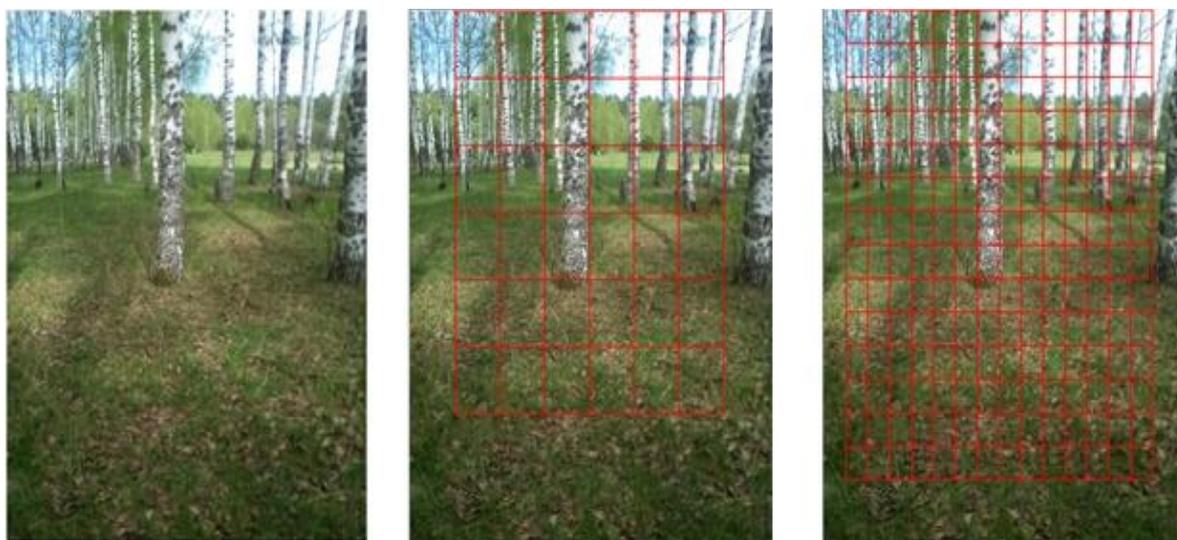


Рис. 3. Обработка исходных данных

Метод аппаратной обработки регулярной сетки изображения предполагает использование технических средств, осуществляющих измерение расстояний до узлов сетки. По значению расстояний до узлов сетки осуществляется смещение ячеек сетки и формируется форма виртуальных объектов. На рисунке 4

представлен коммуникатор виртуального адаптационного пространства для погружения объектов в виртуальную реальность.

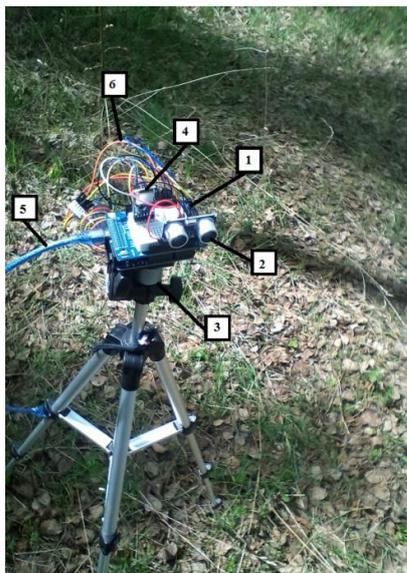


Рис. 4. Техническое устройство погружения объектов в виртуальную реальность

Программный метод экструзии изображений заключается в обработке характерных параметров пары близких изображений. С помощью применения математических методов расчета оптического параллакса выстраивается карта глубин объектов изображения. По полученным картам осуществляется экструзия фрагментов изображения.

На рисунке 5 представлен пример результата погружения объектов березовой рощи в виртуальную реальность.

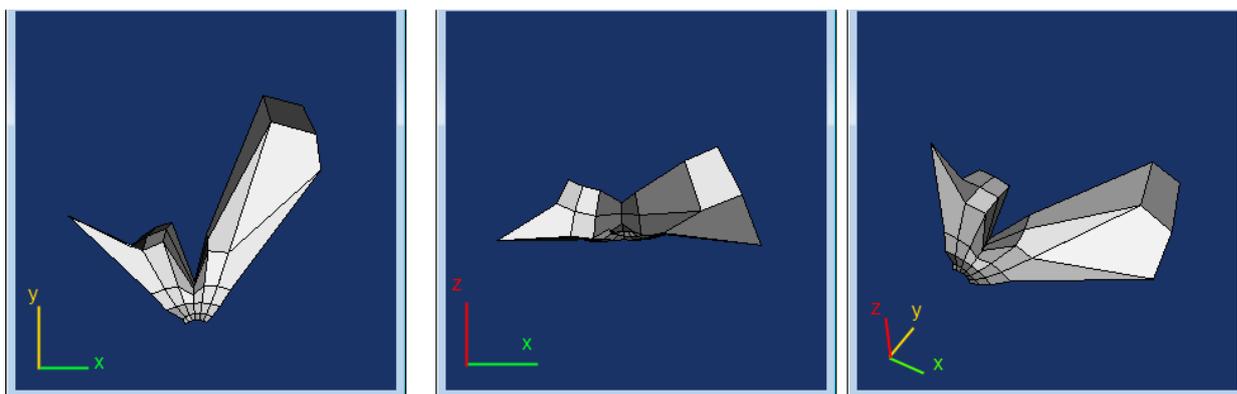


Рис. 5. Вариация видов объекта березовой рощи в виртуальной реальности

Реализованный в текущей работе метод экструзии объекта позволяет восстановить трехмерный образ наблюдаемых объектов. Для восстановления трехмерного образа используется таблица высот объектов, получаемая методом расчета оптического параллакса объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дюпин В.Н. Модель виртуального адаптационного пространства // Научно-технический вестник Поволжья. – 2019. – № 3. – С.111–114.
2. Бабанов Н.Ю., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н., Новиков А.В. Виртуальная интерактивная система формирования и отработки управляющей информации. Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 4 (59). – С. 15–29.
3. Васильев Р.А., Николаев Д.Б. Анализ возможностей применения голосовой идентификации в системах разграничения доступа к информации. Научный результат // Информационные технологии. – 2016. – Т. 1. – № 1. – С. 48–57.
4. Скворцов А.В., Мирза Н.С. Алгоритмы построения и анализа триангуляции. – URL: [https://www.indorsoft.ru/books/2006/SkvortsovAV-2006-08.Book\(Trn\).pdf](https://www.indorsoft.ru/books/2006/SkvortsovAV-2006-08.Book(Trn).pdf) (дата обращения: 08.02.2021).

ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Е.С. Задрина

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ, студент
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас
e-mail: zadrina.kate@gmail.com

Научный руководитель: С.В. Фёдорова, к.п.н., доцент

В данной публикации рассматривается вопрос о перспективной форме обучения – смешанном обучении, которое совмещает преимущества традиционного, интерактивного и онлайн-обучения. Начальная школа как первая ступень образования в наибольшей степени заинтересована в новых и эффективных формах обучения. Технология смешанного обучения позволяет формировать у младших школьников представления о возможностях цифровых технологий и совершенствовать их способности и умения в учебном процессе.

Ключевые слова: современные технологии, смешанное обучение, начальная школа, развитие.

Процесс создания, развития и массового применения информационных средств и технологий коснулся всех сфер жизни, в том числе и системы образования. В разной мере изменилось не только содержание, но и подходы к обучению, общие и частные методики преподавания тех или иных дисциплин. Стремительными темпами развиваются новые компьютерные технологии и интернет, а вместе с ними развиваются новые формы и способы обучения. Так, например, в последнее время актуальной стала такая форма обучения, как дистанционное обучение. Благодаря развитию интернета и современных методов общения и обмена данными, становится возможным использование в образовательном процессе новых методов передачи и обработки информации. В образовательном процессе становится актуальным использование интернет-сервисов, например, таких как Google, Facebook, YouTube, Wix.com и многие другие.

Идет активный поиск новых эффективных форм образования. Одной из таких форм является смешанное обучение, обеспечивающее индивидуальность, адаптивность, интерактивность и доступность образовательных программ. Смешанное обучение превратилось в один из самых многообещающих трендов развития, с которым многие исследователи связывают будущее в системе образования. Однако существуют разные подходы к определению и реализации смешанного обучения.

Термин «смешанное обучение» впервые появился в 1999 году в зарубежных источниках и был использован компанией Interactive Learning Centers, заявившей о применении методологии смешанного обучения в разработанных ими курсах. В 2006 г. был опубликован «Справочник смешанного обучения», где «приводится определение смешанного обучения как комбинации обучения лицом к лицу с обучением, управляемым компьютером» [1, с. 21].

Через два года появились первые публикации на русском языке, которые стали использовать этот термин.

Следует различать смешанное обучение и обучение с применением технологий. До 2013 г. как в российской, так и в зарубежной литературе различие между двумя этими понятиями отсутствовало. Однако в 2013 г. было опубликовано уточненное определение и проведена граница между обучением с применением технологий и смешанным обучением: «Смешанное обучение – это формальная образовательная программа, которая совмещает:

- обучение с участием учителя (лицом к лицу, не дома);
- онлайн-обучение, в котором есть элементы самостоятельного контроля учеником пути, времени, места и темпа обучения,
- интеграция опыта обучения с учителем и онлайн» [1, с. 21].

Данное определение сформировало подход к смешанному обучению и стало отличаться от более ранних подходов тем, что включает в себя требования по работе и использованию информационных и цифровых технологий в учебном процессе, а также требования к условиям изменения организации учебного процесса. Исходя из данного определения можно сделать вывод, что при онлайн-обучении каждый учащийся, хотя бы немного, но сам выбирает ориентир для работы, время, место и темп работы в онлайн-среде.

В связи с увеличением разнообразия компьютерных технологий, появлением понятий «электронное обучение» и «мобильное обучение», а также с использованием в моделях смешанного обучения новых цифровых и компьютерных технологий в режиме офлайн, следует сформулировать определение несколько иначе:

«Смешанное обучение – это образовательная технология, в которой сочетаются и взаимопроникают очное и электронное обучение с возможностью самостоятельного выбора учеником времени, места, темпа и траектории обучения» [3, с. 3].

По мнению исследователей, смешанное обучение значительно изменяет функции учителя. Он должен реализовать три основных функции: во-первых, быть специалистом в управлении деятельностью учащихся; во-вторых, быть

разработчиком своей собственной учебной программы; в-третьих, выполнять роль специалиста по совместной работе в онлайн-среде. Ученик со своей стороны получает пространство «свободы» и ответственности за процесс обучения.

Переход к смешанному обучению видоизменяет и общую структуру школы. Особенно ощутимы изменения в учебном процессе. В обычной классной комнате все хорошо приспособлено для традиционных занятий. Временные рамки урока ограничены. Как правило, это 45 минут. Данного промежутка времени может быть недостаточно для продуктивной деятельности учеников. «Внедрение смешанного обучения может повысить качество процесса обучения. Например, как показывает практика, использование современных веб-сервисов позволяет организовать распределительную работу в совместном документе или коллективной карте даже для удалённых участников» [2, с. 159].

Учитель для организации учебного процесса может сам выбирать инструменты и способы его реализации. В этом ещё одно из преимуществ смешанного обучения. Так, в ходе учебной практики в качестве учителя начальных классов мы старались активно применять на уроках цифровые технологии и новые формы работы.

Например, одной из технологий в нашей работе стала разработка учебных сайтов на платформе Wix.com и участие вместе с младшими школьниками в сетевом онлайн-проекте «Мир математических знаний». На платформе Wix (Викс) мы разработали несколько сайтов для разных уроков и разных форм взаимодействия. Например, сайт «Веб-квест – Прогулка по городу Санкт-Петербургу. Из прошлого в настоящее» предполагает работу одного школьника или группы учащихся, где ученик или несколько членов группы выполняют одно из предложенных заданий. На данном сайте одно задание – это один раздел. Всего 5 разделов: Историк, Географ, Архитектор, Биолог, Журналист. Выполнив все задания этого веб-квеста, обучающийся создаст «путеводитель» прогулки по городу Санкт-Петербургу. Задания лучше выполнять по порядку, т.е. следовать по разделам в том порядке, в котором они представлены. Но можно начать с любого раздела. Для проверки и отправки готового задания необходимо заполнить небольшую форму, которая представлена на главной странице веб-квеста. Данная форма отвечает за взаимодействие ученика и учителя. Цель данного сайта заключается в развитии творческих способностей младших школьников средствами информационно-коммуникационных технологий.

Следующий цифровой образовательный ресурс – образовательный сайт дидактических игр и разработок «Школа знаний.ру» создан нами также на платформе Wix. Сайт «Школа знаний.ру» состоит из 4 разделов: Главная, О нас, Уроки и Контакты. В разделе «Главная» находится содержание проекта. На главной страничке сайта учащихся приветствует выдуманный персонаж Огонёк. Он предназначен для знакомства детей и посетителей сайта с цифровым ресурсом. В дальнейшем Огонёк «сопровождает» посетителя сайта, даёт

комментарии и пояснения. После приветствия и вступительного слова посетителю сайта предлагается сборник дидактических игр и упражнений по русскому языку для начальной школы. Учитель может воспользоваться данным ресурсом во время урока, в ходе индивидуальной работы с учащимся или предложить детям в качестве домашней работы.

Метод проектов является актуальным и необходимым в современном образовательном процессе. Онлайн-технологии позволили расширить рамки данного метода и сделать его более активным. Сетевые проекты – это удалённое взаимодействие между участниками проекта. Мы и группа учащихся 3 «А» класса приняли участие в сетевом проекте «Мир математических знаний». Проект имеет привязку к разделу математики. Данный проект рассчитан на месяц. Данный сетевой проект имеет свою специфику, которая заключается в следующем: организация предварительной работы: сбор команды, регистрация на сайте проекта; организация работы с родителями; знакомство со всеми участниками (командами) проекта – отметка на Google-площадке; ведение дневника команды; работа в «Таблицах продвижения» команд и многое другое. Сетевой проект расширил кругозор школьников, открыл новые возможности для поиска информации и создания продуктов учебной деятельности.

Таким образом, использование современной вычислительной техники, компьютера, планшета, ноутбука и инновационных педагогических технологий стало неотъемлемой частью современной жизни, оказывая влияние на все возраста и все сферы деятельности общества. Одна из причин такой активности связана с использованием учителем электронных образовательных ресурсов в учебно-образовательном процессе. Главной задачей учителя, участвующего в системе смешанного обучения, является организация учебного процесса.

Возможности реализации технологии смешанного обучения в эпоху цифрового образования достаточно перспективны и эффективны, нуждаются в практике и смелых решениях педагога.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Н.В. Практика смешанного обучения: история одного эксперимента // Психологическая наука и образование. – 2018. – Т. 23. – № 3. – С. 20–21.
2. Андреева Н.В., Рождественская Л.В., Ярмахов Б.Б. Шаг школы в смешанное обучение. – М.: Моск. Буки Веди, 2016. – 280 с.
3. Интерактивное образование: информационно-публицистический образовательный журнал. – 2017. – №5.
4. Панюкова С.В. Цифровые инструменты и сервисы в работе педагога: учебно-методическое пособие. – М.: Про-Пресс, 2020. – 33 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД ШКОЛЬНИКОВ В ХОДЕ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРАМИ

Э.С. Захарова

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

магистрант,

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

e-mail: elechkashokurova@yandex.ru

Научный руководитель: С.В. Менькова, к.п.н., доцент

Статья посвящена формированию познавательных УУД школьников в ходе решения математических задач с параметром. Рассматриваются особенности видов УУД, выделяются исследовательские умения учащихся, а также предоставлен подробный разбор решения задач с параметром. Статья полезна преподавателям и студентам.

Ключевые слова: познавательные УУД, исследовательские умения, задачи с параметром.

Во главе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования от 17 декабря 2010 г. стоят универсальные учебные действия. Коротко, УУД – это совокупность способов различных действий, способствующих активному саморазвитию обучающегося во всех направлениях.

На современном уроке одной из главных задач педагога является формирование у обучающегося универсальных учебных действий в основных сферах деятельности: личностных, коммуникативных, познавательных, регулятивных. УУД обеспечивают способность к организации самостоятельной учебной деятельности, а не просто преподнести теоретический материал учащимся.

Разберемся подробнее в каждом блоке УУД по отдельности:

- **Регулятивные УУД.** Их задача обеспечить учащимся организацию их учебной деятельности. К ним относятся следующие: целеполагание; планирование; прогнозирование; самоконтроль; коррекция; оценка; само регуляция. Иными словами, дети учатся с помощью учителя ставить перед собой новые учебные задачи, проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве, самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действий посредством сравнения с заданным эталоном и вносить необходимые коррективы.

- **Коммуникативные УУД** помогают в формировании общественной компетентности и учета позиции других людей, умения слушать и четко формулировать свое мнение и позицию, устанавливать рабочие отношения, плодотворно сотрудничать, адекватно использовать речевые средства для решения разнообразных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, правильно выстраивать диалог с собеседником.

- **Личностные УУД** гарантируют формирование умения сопоставлять поступки и действия с общепринятыми моральными принципами, знание нравственных норм и умение выделить высоконравственный аспект поведения,

а умение ориентироваться в социальных ролях и межличностных отношениях. Личностные УУД помогают в выработке внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе.

• **Познавательные УУД** включают общеучебные, логические действия, а также действия постановки целей и решения проблем. Они обеспечивают формирование умений выделять необходимую информации, применять различные методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютера, структурировать полученные знания, выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от заданных условий.

Значимым компонентом развития УУД обучающихся на ступени основного общего образования считается использование исследовательской деятельности, а конкретнее формирование и отработка исследовательских умений у учащихся.

Основным условием эффективности этого направления считается частичная самостоятельность обучающегося на каждой ступени исследования, которая состоит в проведении определенных познавательных действий:

- мониторинг и исследование фактов и явлений; выдвижение гипотез; формирование проекта изучения и его реализация;
- формулирование итогов исследования; контролирование и диагностика полученного результата, анализ и оценка его значимости.

Исходя из этого, можно выделить следующие умения, требуемые при исполнении исследовательской деятельности:

- выделять проблему;
- задавать вопросы;
- выдвигать гипотезы;
- формулировать определение понятиям;
- структурировать материал;
- наблюдать;
- проводить эксперименты;
- делать выводы и умозаключения;
- путем логических умозаключений доказывать и отстаивать свои идеи.

Исследовательская деятельность предоставляет возможность выстроить учебный процесс и внеурочную деятельность согласно требованиям Федерального государственного образовательного стандарта 2 поколения. При такой работе включаются в основном все виды универсальных учебных действий. Именно такие знания, добытые самостоятельно исследовательским путем, остаются в памяти учащихся надолго. Сопоставив все блоки универсальных учебных действий и исследовательские умения можно сделать вывод, что исследовательская деятельность даёт возможность в основном формированию и развитию регулятивных и познавательных УУД.

Но в свою очередь, развитие исследовательских умений невозможно вне проблемных ситуаций, поэтому особое внимание в обучении уделяется нестандартным задачам. Одним из видов подобных задач являются задачи с параметром. Математическое содержание задач с параметром не выходит за пределы

школьной программы, тем не менее их решение, как правило, вызывает у учащихся затруднения.

Пример 1. При каких значениях параметра a уравнение $\log_{x^2+2}(4x^2 - 4a + a^2 + 7) = 2$ имеет ровно один корень?

Решение:

1. Определяем вид уравнения – это логарифмическое уравнение с параметром (умение определять вид уравнения в зависимости от параметра – умение задавать вопросы и давать определение понятиям).

2. В левой части уравнения – логарифм, в основание которого также содержится переменная x , а в правой части – число 2. Значит прологарифмируем правую часть уравнения (умение анализировать уравнение и подбирать необходимый метод решения – умение наблюдать и классифицировать):

$$\log_{x^2+2}(4x^2 - 4a + a^2 + 7) = \log_{x^2+2}(x^2 + 2)^2$$

3. Так как логарифмы и в левой и правой части уравнения с одинаковым основанием, то можно преобразовать уравнение в равносильное ему (умение выполнять преобразования относительно параметра):

$$4x^2 - 4a + a^2 + 7 = (x^2 + 2)^2$$

4. Далее раскрываем скобки, приводим подобны и выражаем x (умение выражать через параметр неизвестную переменную):

$$x^4 = a^2 - 4a + 3$$

5. Проанализировав полученное уравнение, можно сделать вывод о том, что данное уравнение имеет один корень, если правая часть уравнения равна 0. Следовательно, необходимо приравнять правую часть к 0 и найти значения параметра a (умение анализировать решение, выраженного через параметр – умение делать выводы и умозаключения):

$$a^2 - 4a + 3 = 0$$

$$a_1 = 1, a_2 = 3$$

6. Произведем проверку и запишем ответ (умение выражать через параметры корни уравнения с параметром):

– если $a_1 = 1$, то уравнение примет вид: $\log_{x^2+2}(4x^2 + 4) = 2$. Решив его, получаем следующие корни: $x = 0$ – единственный корень;

– если $a_2 = 3$, то уравнение примет вид: $\log_{x^2+2}(4x^2 + 4) = 2$. Получаем корень уравнения $x = 0$ – единственный корень уравнения.

Ответ: 1; 3.

Пример 2. При каких значениях параметра a корни уравнения

$$(a - 2)x^2 - 2ax + a + 3 = 0$$
 положительны?

Решение:

1. Для начала необходимо рассмотреть случай, когда $a = 2$, так как уравнение принимает вид $-4x + 5 = 0$. Это обычное линейное уравнение, из которого легко найти корень: $x = \frac{5}{4}$. Видим, что он положительный, следовательно, нам подходит (умение анализировать уравнение с параметром и находить контрольные значения параметра).

2. Затем рассматриваем случай, когда $a - 2 \neq 0$. Если $a - 2 \neq 0$, то мы имеем право разделить уравнение на выражение $a - 2$. Получаем следующее квадратное уравнение (умение выполнять равносильные преобразования, учитывая значения параметра):

$$x^2 - \frac{2a}{a-2}x + \frac{a+3}{a-2} = 0$$

Так как у соответствующей параболы ветви направлены вверх, то данное уравнение имеет два положительных корня в том случае, если эта парабола пересекает ось OY в точке, находящейся выше нуля (то есть значение данной функции при $x = 0$ положительно), абсцисса вершины параболы положительна, а дискриминант квадратного уравнения неотрицателен. Накладывая все условия на данную квадратичную функцию, получаем (умение анализировать график функции в зависимости от параметра):

$$\begin{cases} \frac{a+3}{a-2} > 0 \\ \frac{a}{a-2} > 0 \\ \frac{6-a}{(a-2)^2} \geq 0 \end{cases}$$

Получаем следующее решение данной системы: $a \in (-\infty; -3) \cup (2; 6]$.

3. Объединяем решения, полученные в предыдущих двух пунктах. В результате получаем окончательный ответ: $a \in (-\infty; -3) \cup [2; 6]$.

Ответ: $a \in (-\infty; -3) \cup [2; 6]$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Н.Г. Критерии эффективности обучения учащихся исследовательской деятельности // Развитие исследовательской деятельности учащихся: методический сборник. – М.: Народное образование, 2001. – С. 64–68.
2. Беляева Э.С., Потапов А.С., Титоренко С.А. Математика. Уравнение и неравенство с параметрами: учеб. пособие в 2 ч. Ч. 1. – М.: Просвещение, 2009. – 231 с.
3. Крамор В.С. Задачи с параметром и методы их решения: учеб. пособие. – М.: Оникс; Мир и Образование, 2007. – 209 с.
4. Мирошин В.В. Решение задач с параметрами. Теория и практика: учеб. пособие. – М.: Экзамен, 2009. – 465 с.
5. Самсонов П.И. Предупреждение ошибок школьников, вызванных ошибочными ассоциациями // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 1. – С. 67–80.

ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К РЕШЕНИЮ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ С ПАРАМЕТРОМ В ПРОФИЛЬНОМ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

О.И. Заярная

Учреждение «Научно-образовательный школа-комплекс
МГУ в Кыргызстане», учитель математики
Киргизская Республика, г. Бишкек; e-mail: ozayarnaya@inbox.ru

В статье рассматриваются вопросы подготовки учащихся «Научно-образовательного школы-комплекса МГУ в Кыргызстане» к решению заданий с параметрами Единого государственного экзамена по математике. Необходимость такой подготовки связана с тем, что многие выпускники школы-комплекса поступают в высшие учебные заведения Российской Федерации

Ключевые слова: Единый государственный экзамен, задачи с параметрами.

К важной и существенной части содержания современного математического образования относятся задачи с параметрами. Именно они играют важную роль в формировании и развитии у обучающихся логического мышления и математической культуры. Умение решать данные задания считается признаком высокого уровня знаний математики. Для того чтобы достичь его, недостаточно умений применять заученные формулы. В данном случае необходимо научиться понимать имеющиеся закономерности и применять навыки анализа конкретного случая на основе общих свойств объекта, системности и последовательности.

Можно говорить о большом многообразии задач с параметрами в курсе математики средней школы. В научно-методической литературе описаны различные способы овладения приемами решения таких задач, эти приемы, средства и методы применимы и в других предметных областях. Это, например, «приемы обобщения, анализа, классификации, систематизации и другие надпредметные компетентности».

Проблеме обучения учащихся решению задач с параметрами посвящены, например, работы Г.В. Дорофеева, С.И. Новоселова, П.И. Горнштейна и других.

Григорян К.М. под параметром понимает «независимую переменную, значение которой в задаче считается фиксированными или произвольным действительным числом, или числом, принадлежащим заранее оговоренному множеству» [1, с. 10].

В работе Мирошина В.В. и Новоселова С.И. отмечено, что «если в уравнение кроме неизвестных входят числа, обозначенные буквами, то они называются параметрами».

ЕГЭ по математике проводится в целях «определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ среднего общего образования соответствующими требованиям ФГОС или образовательного стандарта». Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий

стандартизированной формы. В заданиях ЕГЭ по математике всегда присутствуют различные задачи с параметрами, относящиеся к высокому уровню сложности. Ответы на данные задания даются в развернутом виде и предназначены для отбора обучающихся в высшие учебные заведения.

Можно согласиться, что «решению задач с параметрами в школе уделяется мало внимания. Поэтому трудно рассчитывать на то, что учащиеся, подготовка которых не содержала «параметрическую терапию», смогут в жесткой атмосфере конкурсного экзамена успешно справиться с подобными задачами» [2, с. 8]. Это еще связано с тем, что «такого рода задач в любом из общефедеральных комплектов невелико. Ни в один из общефедеральных комплектов учебников по математике, в том числе и для углубленного изучения, нет систематического обращения к этим задачам».

Единый государственный экзамен по математике состоит из 19 заданий, но одним из самых трудных являются задачи с параметрами, которые включены в задание №18.

«По данным статистики ЕГЭ по математике (профиль), только 4,2% абитуриентов решают правильно задачи с параметрами (задание № 18), эти задания относятся к уровню сложности «высокий» и оцениваются максимально 4 баллами; из бесед следует, что большинство абитуриентов не знакомы с методами решения таких задач. Без качественной школьной подготовки невозможно сформировать у подрастающего поколения фундаментальные знания, что является необходимым условием для успешного изучения в технических вузах высшей математики и других базовых дисциплин» [3, с. 8].

В него входят: уравнения, неравенства, системы, расположение корней квадратного трехчлена, использование симметрии, монотонности и оценок, аналитическое решение уравнений, координаты, уравнение окружности, расстояние между точками, функции, зависящие от параметра.

Следовательно, для правильного решения данного задания необходимо знать очень много информации и самое главное – начинать с элементарных функций и их графиков. Обучающиеся должны знать или повторить материал по функциям (четных и нечетных, периодических и взаимно-обратных), «научиться строить графики всех элементарных функций, отличать по внешнему виду логарифм от корня квадратного, а экспоненту – от параболы, освоить преобразования графиков функций и приемы построения графиков».

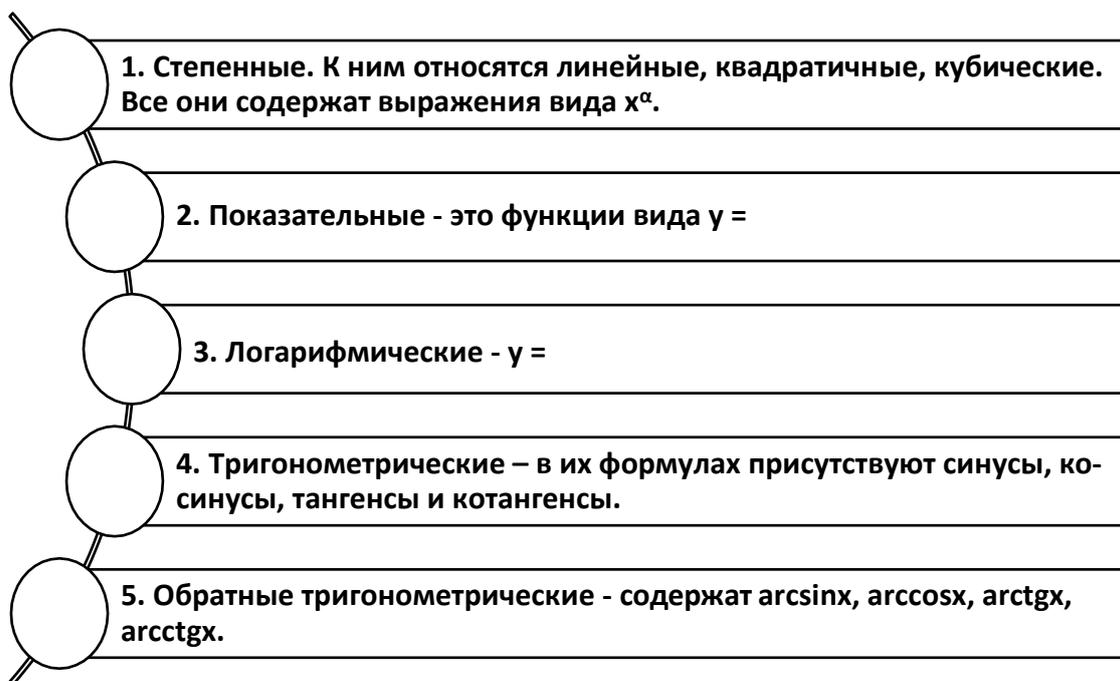
«Важно, чтобы школьники уже на первых простых примерах усвоили: во-первых, необходимость аккуратного обращения с параметром – фиксированным, но неизвестным числом, поняли, что оно имеет двойственную природу. Во-вторых, что запись ответа существенно отличается от записи ответов аналогичных уравнений и неравенств без параметра» [4].

Как только данные знания будут освоены, можно переходить к решению самих заданий профильного ЕГЭ. Данные задания по математике представляют собой либо уравнение, либо неравенство с параметром или несколькими параметрами, а также система уравнений с параметрами. Освоить навыки ре-

шения таких заданий за короткое время невозможно, но научиться решать задачи с параметрами, например, графическим методом вполне реально.

Для начала необходимо вспомнить решение элементарных функций и их графиков (парабола, синус, логарифм и арктангенс), которые каждому школьнику надо знать «в лицо». Именно понятие функций является ключевым в математике и в задачах профильного ЕГЭ по математике они обязательно присутствуют.

Существует пять типов элементарных функций.



Анализ задачи с параметрами в задании ЕГЭ по предмету «Математика» показывает, что в них имеются как графики функций, так и множества точек на плоскости. В конце решений данных уравнений могут получиться окружности, отрезки, ромбы. Необходимо указать, что окружности и ромбы, отталкиваясь от школьной программы, не будут являться графиками функций, но задаются уравнениями.

Чаще всего в научно-методической литературе предпочтение отдается графическому методу решения таких заданий.

Графический метод помогает проанализировать полученные данные, легко выявить закономерности, которые трудно уловить, даже если составить статистические таблицы. Полученные данные представлены, как график функции, у которого абсциссы – допустимые значения аргумента, а ординаты – соответствующие полученные математические значения.

Использование графического метода при решении задач с параметрами имеет свои особенности. Он позволяет производить условную разбивку координатной плоскости на области и по графику в зависимости от значений параметра определить решение задачи.

По мнению М.В. Фалилеевой, графический метод «не является непосредственно наглядным, а следовательно, для его усвоения необходима планомерная предварительная работа по формированию навыков работы с графическими моделями» [5, с. 76].

Резюмируя вышесказанное, отметим, что графический метод является эффективным способом, при котором в зависимости от условия решаемой задачи рассматривается положение графика вычисляемой функции или уравнения в системе координат. С помощью него происходит условная разбивка координатной плоскости на области, в каждой из которых выражения находятся под знаком модуля, сохраняют свой знак при последующем построении. По графику в зависимости от значений параметра определяется решение задачи.

Однако многие задачи можно решать, не используя графический метод. Это, в частности, относится к решению тригонометрических уравнений с параметром. В качестве примера рассмотрим следующее тригонометрическое уравнение с параметром.

Пример. Решить уравнение $\cos^4 x - (a + 2)\cos^2 x - (a + 3) = 0$ при всех значениях параметра.

Решение.

При решении уравнения на основе свойств данной тригонометрической функции учитываем неравенство

$$|\cos x| \leq 1$$

В данном случае имеем биквадратное уравнение на основе функции косинус. Исследуем этот квадратный трёхчлен.

Первым шагом найдём его дискриминант.

$$D = (a + 2)^2 + 4(a + 3) = (a + 4)^2$$

Учитывая, что дискриминант равен полному квадрату двучлена, можно данные уравнения заменить совокупностью уравнений.

$$\begin{cases} \cos^2 x = \frac{a+2-a-4}{2} \\ \cos^2 x = \frac{a+2+a+4}{2} \end{cases}$$

или

$$\begin{cases} \cos^2 x = -1 - \text{корней нет} \\ \cos^2 x = a + 3 \end{cases}$$

Решим отдельно второе уравнение

$$\cos^2 x = a + 3$$

Она имеет решение при $0 \leq a + 3 \leq 1$.

Откуда

$$-3 \leq a \leq -2.$$

Значит при любом значении параметра a ($-3 \leq a \leq -2$)

$$x = \pm \arccos \sqrt{a + 3} + \pi n, n \in Z$$

Ответ:

$$x = \pm \arccos \sqrt{a+3} + \pi n, n \in Z \quad \text{при } -3 \leq a \leq -2.$$

В заключение отметим, что необходимо «обучать учащихся различным методам решения задачи, а не отдавать предпочтение какому-то одному из них, чтобы каждый был готов к выбору наиболее целесообразного и эффективного пути рассуждения. Большое внимание следует уделять накоплению у учащихся опыта самостоятельного поиска решений» [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорян К.М. Квадратичные и сводимые к ним уравнения с параметрами // Наука, техника и образование. – 2018. – № 3 (44).
2. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якин М.С. Задачи с параметрами. – 3-е изд. доп. и перераб. – М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2005. – 328 с.
3. Особенности методов решения нестандартных задач по математике с параметрами / Матвеева Т.А., Светличная В.Б., Мустафина Д.А., Ребро И.В., Рахманкулова Г.А. // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 2.
4. Горностаев О.М., Горбачевская К.В. Задачи с параметрами в школьном курсе математики // Молодой ученый. – 2020. – № 25 (315). – С. 385–388.
5. Фалилеева М.В. Методические аспекты обучения решению уравнений и неравенств с параметрами // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4-5. – С. 1230–1235.
6. Здоровенко М.Ю., Зеленина Н.А., Крутихина М.В. Обучение школьников различным способам решения задач с параметрами // Концепт. – 2017. – №V7. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-shkolnikov-razlichnym-sposobam-resheniya-zadach-s-parametrami>

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ

ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ

К.А. Исаева¹, Э.В. Маклаева²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹магистрант; e-mail: isaeva.xiuscha2010@yandex.ru

²к.п.н., доцент; e-mail: mak_ela@mail.ru

Познавательный интерес является одной из главных составляющих воспитания и обучения. Для развития познавательного интереса обучающихся необходимо разнообразие видов, методов, форм, способов и приемов преподавания. Эффективным средством развития познавательного интереса младших школьников на уроках математики является использование технологии проблемного обучения. В статье рассматривается проблема развития познавательного интереса у младших школьников на уроках математики с применением технологии проблемного обучения.

Ключевые слова: познавательный интерес, младший школьник, технология проблемного обучения, проблемные ситуации, проблемные вопросы, проблемные задачи.

В соответствии с требованиями ФГОС НОО, в центр внимания педагогов становится ориентация образовательного процесса на повышение качества развития познавательного интереса учащихся. Возникает необходимость организованного взаимодействия учителя с учеником.

Еще французский педагог Жан-Жак Руссо об интересе говорил как об одной из главных составляющих воспитания и обучения. Философ называл его двигателем, «единственным, который ведет верно и далеко» [2]. Когда Руссо говорил об условиях развития интереса, педагог предлагал отвечать детям о предмете не все, а давать возможность возбудить любознательность, чтобы ребенок сам начал искать ответы на возникающие вопросы самостоятельно.

Более детально проблему интереса рассматривал К.Д. Ушинский. Педагог разработал психолого-педагогическую теорию интереса в обучении на основе учета возрастных и психических особенностей детей. «Воспитатель не должен забывать, что ученье, лишенное всякого интереса и взятое только силой принуждения, убивает в ученике охоту к учению, без которой он далеко не уйдет» [3].

А.И. Анастасиев говорил, что интерес – это основа обучения. Поэтому, чтобы развивать интерес, нужны: наглядность, повторение уроков с новой точки зрения, разнообразие видов, методов, форм, способов и приемов преподавания. В материал, требующий работы памяти, следует вносить интересные факты, чтобы он лучше запоминался [5, с.37].

Современный мир и научный прогресс с каждым годом увеличивают требования к личности и ее творческой стороне. Творческой деятельностью считается деятельность, в которой проявляются такие качества личности, как оригинальность мышления, продуктивность, способность к догадке и т.д.

Такие способности лежат в основе проблемного обучения. Данная технология ставит обучающихся в условия, когда необходимо решать нестандартные задачи, комбинировать имеющиеся знания, выдвигать гипотезы, искать пути решения проблем. Все это происходит через использование специальных дидактических средств.

Технология проблемного обучения – это такая форма обучения, в которой процесс познания учащихся приближается к поисковой, исследовательской деятельности. Успешность проблемного обучения обеспечивается совместными усилиями преподавателя и обучающихся.

На основе каких же средств проблемного обучения можно формировать и развивать показатели познавательного интереса младших школьников?

Интеллектуальная активность в учебном процессе реализуется во всех этапах и видах проблемного обучения. Например, проблемные вопросы ученика, обращенные к учителю, более всего знаменуют познавательный интерес. Вопрос выражает стремление постичь еще неясное, глубже проникнуть в предмет своего интереса. Самостоятельно заданный вопрос заставляет школьника думать, активнее стремиться найти первопричину [4].

На уроке математики приём «Постановка проблемного вопроса» можно реализовать так:

- Рассмотрите запись на доске: 500 кв. м; 400 кв. см; 3 а; 2 кв. дм; 8 га.

- Сделайте запись в тетрадь, расположив это в порядке возрастания. (Дети пытаются выполнить задание, но не могут.)

- Почему вы не справились? В чём трудность? (Мы не знаем, что такое «а», «га».)

- Так какой возникает вопрос? (Что такое «а», «га»?)

- А вы можете предположить, чем они являются? (Наверное, это единицы площади, ведь они стоят в одном ряду с известными нам единицами площади)

- Если это единицы площади, то какой второй вопрос возникает? (Какую взаимосвязь они имеют с другими единицами площади?)

- Итак, какая же тема урока? (Новые единицы площади.)

Проблемная задача предполагает ряд действий, для её решения школьнику нужно самостоятельно провести частичный поиск. Это уже достаточно крупная учебно-познавательная задача, для решения которой требуется провести специальный поиск способа действий или найти какие-то недостающие данные.

Учителю начальных классов необходимо составлять задачи, которые необходимо решить, и продумывать систему вопросов, направленных на познавательную активизацию работы школьников. При озвучивании задач и вопросов необходимо говорить четко, ясно и очень просто. Успешность урока с применением проблемных задач или вопросов зависит и от учителя (умение слушать учащихся, помогать им в решении проблем), и от ученика (умение слушать учителя, решать проблемные ситуации).

Например, на уроке математики можно предложить детям такую проблемную задачу: «Два лыжника вышли из двух посёлков одновременно. Первый лыжник двигался со скоростью 12 км/ч, а другой со скоростью 14 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 3 часа?» (Дети решают задачу по-разному).

- Почему у нас получились разные ответы? (Потому что в задаче неизвестно, в каком направлении двигался каждый лыжник).

- Какая цель нашего урока? Сегодня на уроке мы будем учиться решать задачи на встречное движение. На таком уроке можно смоделировать движение лыжников? (встречное, противоположное).

Проблемная ситуация – это психологическое состояние интеллектуального затруднения, которое возникает у человека, если он не может объяснить новый факт при помощи имеющихся знаний или выполнить известное действие прежними знакомыми ему способами и должен найти новый. Тут возникает потребность активно мыслить и, главное, ответить на вопрос «почему?». Потребность рождает мотив, побуждающий человека думать и действовать.

И самым главным критерием в интеллектуальной активности выступает стремление учащихся по собственному побуждению участвовать в деятельности, в обсуждении поднятых на уроке вопросов, в дополнениях, поправках ответов товарищей, в желании высказать свою точку зрения.

На уроках в начальных классах при реализации технологии проблемного обучения могут быть использованы проблемные ситуации с удивлением (одно-

временное предъявление противоречивых фактов или точек зрения, столкновение разных мнений учеников вопросом или практическим заданием) и проблемные ситуации с затруднением (дать практическое задание, невыполнимое вообще, дать практическое задание, несходное с предыдущим) [1].

Чаще всего учителями начальных классов используются проблемные ситуации с удивлением.

Например, проблемная ситуация с удивлением:

Перед детьми находятся: 1 кг конфет, гиря весом 1кг, пуховая подушка весом 1 кг. Педагог спрашивает: «Что тяжелее?» и дети высказывают свои предположения. После этого учитель предлагает взвесить на весах и проверить результат, после которого обучающиеся будут испытывать удивление.

Проблемная ситуация с затруднением:

На доске написан ряд чисел.

- Что это за числа? Сейчас я предлагаю Вам выписать в столбик однозначные числа и умножить их на 7. (Ученики легко справляются с заданием, так как способ выполнения такого задания им известен.)

- Теперь я предлагаю Вам выписать в другой столбик двузначные числа и тоже умножить их на 7. (В данной ситуации ученики испытывают затруднение.)

- Получилось ли у Вас выполнить данное задание? Почему же это задание не получилось? Чем оно отличается от предыдущего? (Побуждение к осознанию противоречия.)

- Какова же будет тема нашего урока?

Эмоциональные проявления. Благодаря эмоциям человек осознает свои потребности и предметы, на которые они направлены. Другая всеобщая черта эмоций – их содействие в реализации потребностей и достижении определенных целей. Поскольку любая эмоция положительна или отрицательна, человек может судить о достижении поставленной цели. Так, положительная эмоция всегда связана с получением желаемого результата, а отрицательная, наоборот, с неудачей при достижении цели. Учитель может установить такие эмоциональные проявления познавательного интереса, как удивление, гнев, сопереживание, адекватные содержанию приобретаемых знаний. Наиболее ярко выражают учащиеся эмоции интеллектуальной радости.

Например, при реализации технологии проблемного обучения можно использовать одно из средств проблемной ситуации – прием «яркое пятно». Чтобы данный прием сработал, нужно создать интригу, заинтересовать обучающихся информацией. Организовать мотивацию помогают загадки, легенды, сказки, ребусы, даже фрагменты из видеоматериалов и др. Например, если название темы небольшое, то можно загадать учащимся загадки (или задать вопрос). Первые буквы этих ответов будут образовывать тему урока.

Волевые проявления. Характерным показателем является большая устойчивость волевых усилий, которая проявляется в том, что ученик стремится довести начатое дело до конца, при затруднении не отказывается от выполнения задания, а продолжает искать пути решения, даже если уже прозвенел звонок.

Чтобы оценить, как реализуется данный показатель при технологии проблемного обучения, педагогу важно быть «наблюдателем» и обращать внимание на реакцию ребенка: сосредоточен он или просто ждет, когда закончится урок.

Таким образом, одним из средств формирования и развития познавательного интереса у младших школьников на уроках математики является применение средств технологии проблемного обучения, потому что именно через данную технологию ученики самостоятельно добывают новые знания, развивают такие психические качества, как внимание, воображение, память, речь, восприятие и особенно творческое мышление, реализуют эмоциональные и волевые проявления. В вопросе формирования и развития познавательного интереса учащихся начальных классов на уроках математики помогают учителю проблемные ситуации, которые включают в себя постановку проблемных вопросов и задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильницкая И.А. Проблемные ситуации в обучении // Психология и школа. – 2015. – №7. – С.34–38.
2. Кларин В.М., Джуринский А.И. Педагогическое наследие: Коменский Я.А., Локк Дж., Руссо Ж.-Ж., Песталоцци И.Г. – М.: Педагогика, 1999. – 416 с.
3. Константинов Н.А., Медынский Е.Н., Шабаева М.Ф. История педагогики. – М.: Просвещение, 2010. – 446 с.
4. Маклаева Э.В. Активизация познавательной деятельности младших школьников средствами начального курса математики // Актуальные проблемы теории и практики психологических, психолого-педагогических и педагогических исследований [Электронный ресурс]: Сборник трудов Международной научно-практической конференции «XV Левитовские чтения» (г. Москва, 15–16 апреля 2020 г.). В 3-х т. / ред. колл.: Т. С. Комарова (отв. ред.), Т.Н. Мельников, В.К. Виттенбек, А.С. Москвина и др. – М.: Перо, 2020. – С. 481–486.
5. Щукина Г.И. Актуальные вопросы формирования интереса в обучении. – М.: Просвещение, 2014. – 176 с.

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

А.Н. Катихин

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 45» г. Чебоксары
учитель информатики

Чувашская Республика, г. Чебоксары; e-mail: alexey-katikhin@mail.ru

Проведение внутреннего мониторинга качества образования по математике, физике и информатике на основе современных информационных технологий (Plickers, Kahoot, Google-формы, MyTestX) позволяет организовывать разнообразные формы работы (контактная, дистанционная, индивидуальная, групповая и т.д.), сократить время на проверку результатов учащихся и повысить мотивацию и интерес учащихся к учебным предметам.

Ключевые слова: образовательные результаты, электронные приложения.

Успешная сдача итогового экзамена по математике зависит от многих факторов, из которых немаловажными являются педагог и выстроенный им процесс подготовки к итоговой аттестации.

Стремительное развитие технического прогресса в современном мире вынуждает систему образования в России к постоянной модернизации, что влечет за собой изменение требований к школе: от повышения самого качества образования до внедрения новых информационных технологий и их соответствия новым образовательным стандартам. Перед педагогической наукой и практикой поставлена задача перехода от традиционных способов сбора сведений о школе к педагогическому мониторингу, предполагающему длительное и планомерное наблюдение за состоянием системы образования [1].

Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» дает такое понятие качества образования: качество образования – комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия Федеральным государственным образовательным стандартам, Федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы [2].

Внутренний мониторинг качества образования должен осуществляться по нескольким направлениям:

- качество образовательных результатов;
- качество реализации образовательного процесса;
- качество условий, обеспечивающих образовательный процесс [3].

Оценивание качества образовательных результатов с внедрением нового федерального государственного образовательного стандарта, предъявляющего новые требования к результатам освоения образовательной программы, повлекло за собой изменение подходов к оцениванию учащихся [4].

Педагоги должны использовать такие методы и приемы оценивания, которые позволят им оценивать не только предметные, но и метапредметные результаты учащихся на различных этапах образовательного процесса. Оценивание должно проводиться как с целью итоговой фиксации достижений учащихся, так и с целью формирования и развития предметных и метапредметных навыков и умений. Кроме того, неотъемлемой частью образовательной программы основного общего образования становится система оценки достижения планируемых результатов освоения образовательной программы, которая должна управлять качеством образования, обеспечивать комплексный подход к оценке результатов освоения программы и оценке динамики индивидуальных достижений обучающихся, предусматривать использование разнообразных методов, форм и средств оценивания [5].

Технологические возможности современных информационных технологий позволяют проводить качественное оценивание результатов обучения учащихся, но как показывает практика, в виду ряда обстоятельств (низкая информационная компетентность учителя, дорогостоящее программное обеспечение,

недостаток методических разработок и т.п.) применяются в недостаточном объеме в школьном образовании.

Для организации быстрой обратной связи от класса эффективно применять приложение «Pickers». Программа работает по очень простой технологии. Основу составляют мобильное приложение, сайт и распечатанные карточки с QR-кодами. Каждому ребенку выдается по одной карточке. Сама карточка квадратная, на каждой стороне отмечен вариант ответа (А, В, С, D) (рис. 1.). Учитель задает вопрос, ребенок выбирает правильный вариант ответа и поднимает карточку кодом к учителю и соответствующей стороной кверху.

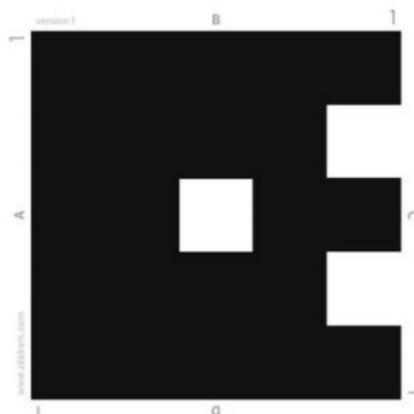


Рис. 1. Внешний вид карточки

Учитель с помощью мобильного приложения сканирует ответы детей в режиме реального времени (для считывания используется технология дополненной реальности). Результаты сохраняются в базу данных и доступны как напрямую в мобильном приложении, так и на сайте для мгновенного или отложенного анализа (рис. 2.).

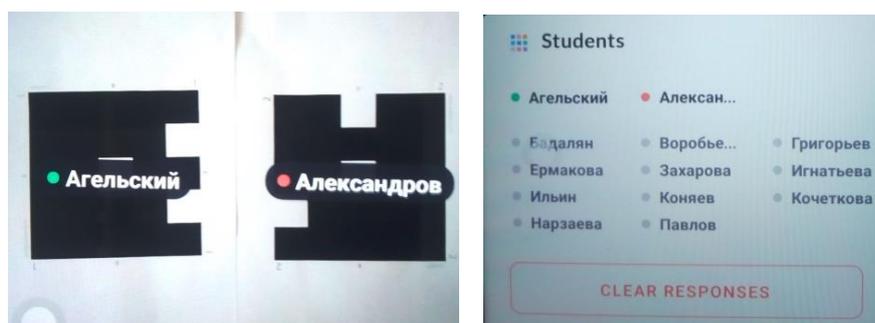


Рис. 2. Результаты ответа учащихся

После завершения голосования по данному вопросу на странице сайта можно просматривать диаграмму распределения ответов.

Приложение работает в платном и бесплатном режиме. В бесплатной версии количество вопросов в одном наборе ограничено пятью. Количество наборов вопросов не ограничено. В платной версии ограничений на количество вопросов нет.

Игровой формой проверки знаний учащихся является приложение Kahoot!, которое позволяет организовывать несколько форм работы:

- тестирование;
- игры в режиме реального времени с помощью видеоконференций;
- самостоятельные игры для связи со школьниками дома и в любом другом месте в рамках дистанционного обучения;
- аналитика игровых отчетов для оценки прогресса в обучении каждого ребенка;
- опросы и анкетирование;
- создание квизов.

Кахут может быть представлен в виде викторины, например на тему «Компьютерный мир» (рис. 3.).

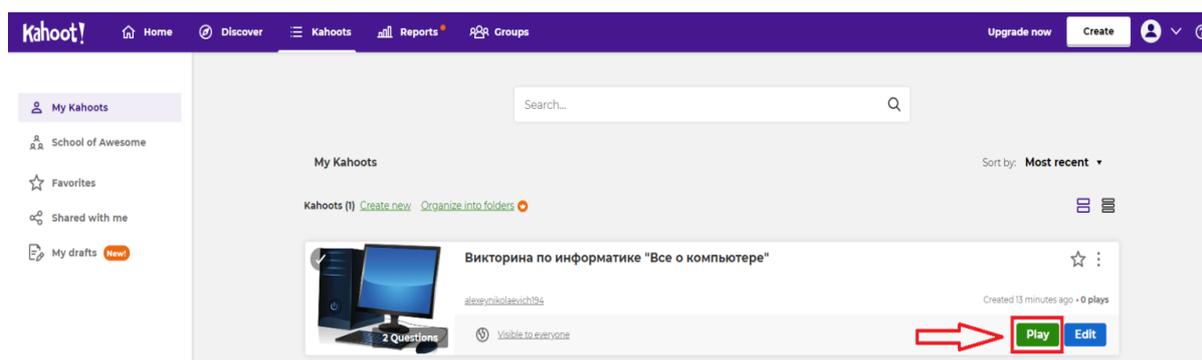


Рис. 3. Главная страница Кахута

Преимуществом данного приложения является выбор работы учащихся:

- индивидуальная игра;
- командная игра.

Учащимся за определенное время необходимо дать ответ на поставленный вопрос (рис. 4.). При этом количество заработанных баллов зависит не только от ответа, но и от времени, затраченного на выбор правильного ответа.

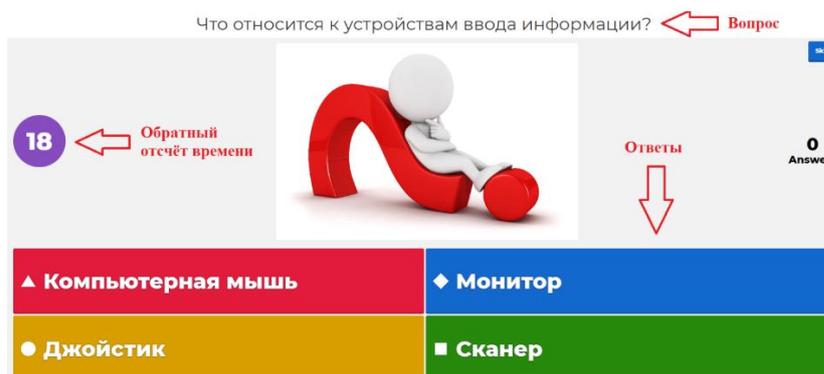


Рис. 4. Вопрос на экране

Учитель может отслеживать ответы учащихся на любом этапе работы. Результаты учащихся представлены в виде диаграммы (рис. 5.).



Рис. 5. Результаты учащихся

Таким образом, современные электронные приложения позволяют проводить внутренний мониторинг качества образования (проверку знаний учащихся). При этом цифровой контент позволяет сократить время оценивания результатов учащихся, организовывать различные форматы проверки результатов обучения, повысить мотивацию и интерес к учебному процессу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рихтер Т.В. Требования к организации дистанционного обучения математике как интерактивного взаимодействия субъектов в системе школьного образования // Математическое образование: сборник докладов Международной конференции / Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна. – 2016. – С. 145–148.
2. Статья 2 п. 29 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
3. Зотова В.А. Студенческая оценка качества образования как элемент внутреннего мониторинга качества образования // Национальные концепции качества: повышение качества в обеспечении конкурентоспособности экономики: сборник материалов Международной научно-практической конференции / под ред. Е.А. Горбашко, 2015. – С. 98–100.
4. Агишев Р.Р. Системный мониторинг качества услуг высшего профессионального образования // Сегодня и завтра Российской экономики. – 2015. – № 53. – С. 119–121.
5. Бойцова Е.Г. Формирующее оценивание образовательных результатов учащихся в современной школе // Человек и образование, 2014. – (1 (38)). – С. 171–175.

ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К РЕШЕНИЮ СЮЖЕТНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

М.Г. Кныш

Учреждение «Научно-образовательный школа-комплекс МГУ в Кыргызстане», учитель математики
Киргизская Республика, г. Бишкек; e-mail: knish.mg@mail.com

В статье рассматриваются вопросы подготовки учащихся к решению сюжетных математических задач в процессе итоговой государственной аттестации. Рассматриваются различные подходы к определению понятия «сюжетная задача», приводятся примеры оригинальных математических задач такого типа.

Ключевые слова: сюжетная задача, задача с практическим содержанием, задача с развивающимся содержанием.

Изучение научно-методической литературы по проблеме применения математических задач сюжетного характера в учебном процессе показал, что в последнее время интерес к задачам практической направленности, задачам профильно-ориентированным серьезно возрос. Это связано и с тем, что задачи такого типа достаточно представлены в материалах итоговой государственной аттестации основной и средней школы, и с тем, что необходимость практической подготовки заложена в новых государственных образовательных стандартах. Решение задач практической направленности дает возможность сформировать необходимые навыки, которые востребованы не только в повседневной жизни, но и в будущей профессии.

Вопросы применения в обучении математике сюжетных задач постоянно находятся в поле зрения ученых-методистов. Анализ работ в этой области показал, что это задачи, которые опираются в своей формулировке (фабуле, сюжете) на некоторое жизненное явление, событие, процесс. При этом учащимся требуется найти некоторые величины, являющиеся, по сути, некоей количественной характеристикой описываемого в задаче явления, жизненной или профессиональной ситуации. В научно-методической литературе, такие сюжетные задачи иногда называются следующим образом:

- текстовые;
- практические;
- аналитические (задачи на составление уравнений или систем уравнений);
- арифметические и т.д.

Следует сказать о том, что в настоящее время, именно вследствие наличия сюжетных задач в заданиях итоговой государственной аттестации, виден всплеск внимания к таким задачам. Это привело к дальнейшему развитию взглядов на определение сюжетной задачи. В одном случае под сюжетной задачей понимается «описание некоторой ситуации на естественном и (или) математическом языке с требованием дать какую-либо количественную характеристику какого-то компонента этой ситуации (определить числовое значение некоторой величины по известным числовым значениям других величин и зависимостям между ними), либо установить наличие или отсутствие некоторого отношения между его компонентами или определить вид этого отношения, либо найти последовательность требуемых действий» [1, с. 26].

Птицына И.В. в своей статье дает следующее определение сюжетной задачи: «Сюжетной задачей называется текстовая задача, в которой описаны некоторые реальные или вымышленные неабстрактные объекты, отношения между ними и их количественные характеристики с целью установления новых отношений между объектами, вида этих отношений и их количественных характеристик или доказательства отсутствия таких отношений, или нахождения последовательности требуемых действий» [2].

Как отмечается во многих работах, сюжетные задачи применяются уже не для того, чтобы «научить решать задачи, которые часто встречаются в жизненной практике», они стали общеобразовательным и методическим средством для процесса обучения математике.

Важность задач с практическим содержанием в процессе обучения математике требует ответа на вопрос о существовании обобщенного способа (метода) их решения. По сути любая сюжетная математическая (и не только) задача представляет собой некую модель действительности, реальную проблемную ситуацию. В тоже время, учитывая, что возникшую проблемную ситуацию нужно разрешить, задача становится объектом серьезного, всестороннего изучения. В процессе изучения модели реальной ситуации происходит разрешение проблемы, с точки зрения математики – решение задачи. В процессе разрешения проблемной ситуации учащиеся производят многие операции, формирующие некоторые универсальные учебные действия, описанные во ФГОСах: преобразование модели, выделение существенных свойств объекта, перемоделирование, перевод информации из одной формы в другую. В итоге и будет задача решена, получен ее ответ.

Среди всех видов задач с практическим содержанием особо можно выделить задачи, где словами отмечена определенная зависимость между условием и требованием. «При этом главным отличием задачи от примера является не только наличие текста, а наличие части условия или требования, выраженного на естественном (нематематическом) языке, которая требует в процессе решения перевода на математический язык» [3].

«В итоге можно сказать, что, выполняя задачи и задания практической направленности по математике, учащиеся не только развивают интеллект и математическое мышление, но и развивают умения необходимые в процессе социализации личности. Овладевают базовыми понятиями: представление о производительности труда, пропорциях, процентах. Эти знания и навыки помогут в решении практических ситуаций в профессиональной деятельности и быту» [4].

Заметим, что текстовые задачи (задачи на движение, работу, сплавы и смеси) остались в структуре ОГЭ, но перешли во вторую часть, то есть уровень их сложности должен был бы увеличиться. Но, по сути, это не всегда выполняется. Например, задание «Найти длину поезда, если он, двигаясь со скоростью 100 км/ч проходит за 15 секунд мимо пассажира, идущего со скоростью 10 км/ч в попутном направлении» сложно для учащихся только вычислениями, необходимостью перевода секунд в часы (или сразу в минуты), а ответ в минуты, как требуется в задаче. Со скоростью сближения или удаления учащиеся должны, в принципе, справиться. В отношении же других задач, связанных с движением в реке, можно сказать, что решение их действительно вызывает затруднения учащихся.

В настоящее время блок «Реальная математика» исключен из структуры экзаменационной работы ОГЭ по математике. На его смену пришло, можно сказать «комбинированное», с точки зрения многозадачности, задание практического характера. В этом случае можно говорить, что это задача с развивающимся содержанием (сюжетом). Основная трудность в решении таких задач

связана с громоздкостью условия. То есть сюжет задачи завязывается достаточно долго, много новой информации приходится воспринимать учащимся. В то же время при проникновении в суть сюжета и требований решение заданий, связанных сюжетом, достаточно стереотипно с точки зрения математики. К числу таких задач относятся задачи «о шинах», «о зонте» и др.

Таким образом, возникает необходимость разработки таких практико-ориентированных задач на основе как известных, так и новых сюжетных линий. Можно предложить следующие типы задач с практическим содержанием.

1. Водитель, приехав на заправочную станцию, залил полный бак бензина по цене 42 за литр и купил две пачки жевательной резинки за 40 рублей. За все он заплатил 2600 рублей. Сколько литров бензина он залил в бак?

2. Счетчик расхода холодной воды в квартире на 1 ноября показал расход 58 куб. м воды, а 1 декабря – 62 куб. м. Какая сумма (в рублях) будет в квитанции за холодную воду за ноябрь при цене 1 куб. м холодной воды 20 руб. 50 коп.?

3. Приглашение на свой день рождения Наташа разослала в виде СМС-сообщений. Перед отправкой у Наташи на телефоне было 450 рублей, а стоимость одного смс-сообщения 1 рубль 80 копеек. Сколько денег (в рублях) останется у Наташи на телефоне, если она пригласила 12 подруг.

4. На пол в санузел площадью 8,5 м² необходимо положить плитку. В упаковке 7 плиток площадью 0,16 м². Сколько упаковок напольной плитки необходимо купить в этом случае?

5. На участке хозяин решил построить бассейн, который имеет в основании форму ромба с высотой борта 0,5 м. Хватит ли ему 4000 штук кафельных плиток размером 10 на 10 см, чтобы облицевать внутренние стенки бортов бассейна площадью 450 м².

Задания с практическим физическим содержанием на вычисление величин.

1. Для поддержания навеса планируется использовать цилиндрическую колонну. Давление P (в паскалях), оказываемое навесом и колонной на опору, определяется по формуле $P = \frac{4mg}{\pi D^2}$, где $m = 1200$ кг – общая масса навеса и колонны, D – диаметр колонны (в метрах), считая ускорение свободного падения $g = 10$ м/с²

7. При ремонте радиоаппаратуры выяснилось, что пришел в негодность конденсатор ёмкостью 10 мкФ. У мастера есть конденсатор ёмкостью 50 мкФ. Какой конденсатор ему нужно, чтобы заменить сломанный конденсатор последовательным соединением с имеющимся. В случае последовательного соединения общая ёмкость конденсаторов рассчитывается по формуле

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2},$$

где, C_1 – ёмкость первого конденсатора, C_2 – ёмкость второго конденсатора.

8. Для снабжения водой посёлка необходимо построить водонапорную башню. Объем башни должен вмещать 200 м³ воды, при этом сила давления на основание башни не должна превышать 15,7 МН. Какого диаметра должна быть цилиндрическая форма водонапорной башни, если максимальная высота башни

20 м. Сила давления тела на опору рассчитывается по формуле $F = \frac{\rho V g}{s}$. F – сила давления на опору, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ – плотность воды, V – объем цилиндрической башни, $g = 10 \text{ м/с}^2$.

9. Текстовые задачи.

* Каждой из трех машинисток для печати статьи нужно определенное время, при этом третья машинистка напечатает статью на один час быстрее первой. Печатая вместе, они напечатают статью за один час. Если же сначала первая машинистка печатает один час, а вторая будет печатать еще четыре часа, то они закончат печатать статью. За сколько часов напечатает статью третья машинистка?

* Бассейн может заполняться двумя насосами. Один насос подает воду со скоростью 10 литров в минуту, второй на 2 литра в минуту больше. Работая вместе, насосы заполняют весь бассейн за 2 часа 20 минут. За сколько часов заполнит работающий первый насос.

* Три трубы одновременно могут заполнить бассейн за 4 часа. Первая и вторая трубы заполнили бы этот бассейн за 4 часа, а первая и третья трубы за 8 часов. Во сколько раз вторая труба подает в час больше воды, чем третья?

10. Три трубы одновременно могут заполнить бассейн за 4 часа. Первая и вторая трубы заполнили бы этот бассейн за 4 часа, а первая и третья трубы за 8 часов. Во сколько раз вторая труба подает в час больше воды, чем вторая?

11. Хозяин типовой однокомнатной квартиры собирается сделать ремонт. Планировка с размерами квартиры указана на чертеже. Высота потолков 280 см. В квартире есть кухня, совмещенный туалет, спальня, коридор, балкон (Рис. 1).

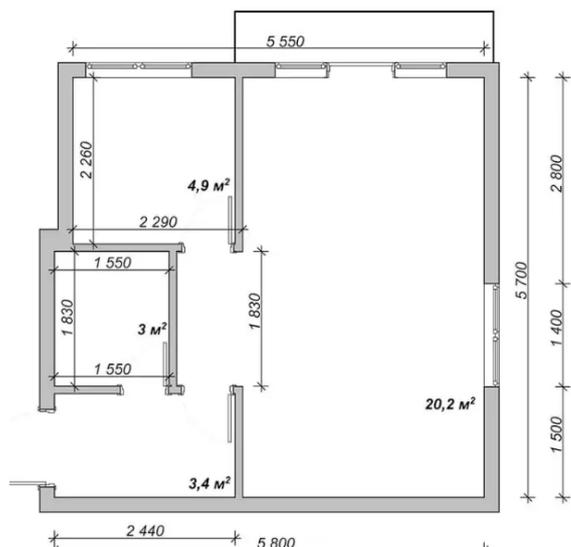


Рис. 1

- Для объектов, находящихся в квартире, укажите их обозначение на плане.

кухня	совме- щенный туалет	спальня,	коридор	балкон

- Ширина балкона 1 м. Найдите площадь балкона.

- Сколько процентов от общей площади квартиры составляет спальня.

- Найдите объем кухни.

- Владелец квартиры планирует сделать ремонт спальни. На пол он планирует положить ламинат. В упаковке 11 плиток длиной 1,291 м, шириной 0,193 м. Сколько упаковок ламината ему потребуется.

- Владелец квартиры планирует дверь на кухню сделать в виде, изображенном на рисунке (арочную) (Рис. 2.). Определите радиус закругления арки.

- Определить площадь проема полученной двери.

Изучение роли, места и функций сюжетных задач с практической направленностью в процессе изучения математики показало, что решение таких задач способствует повышению интереса учащихся к математике, активизирует их учебно-познавательную деятельность. Особенно это относится к профильно-ориентированным задачам, сюжет которых основан на материале, характерном для будущей прогнозируемой профессиональной деятельности учащихся. При этом особую роль играют такие задачи в формировании мировоззрения учащихся, их воспитании.

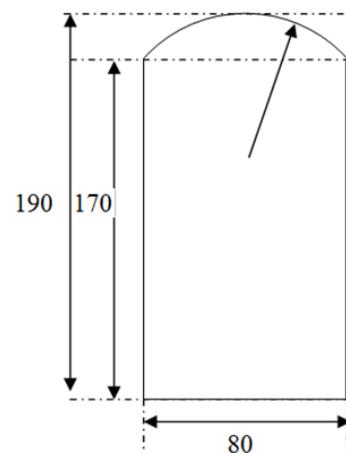


Рис. 2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика обучения математике. В 2 ч. Ч. 2: учебник / под ред. Н.С. Подходовой, В.И. Снегуровой. – М., 2017. – 299 с
2. Птицына И.В., Птицына Е.В., Дронова Т.А. О содержании сюжетных задач в школьных учебниках по математике // Вестник МГОУ. Серия: Педагогика. – 2019. – №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-soderzhanii-syuzhetnyh-zadach-v-shkolnyh-uchebnikah-po-matematike> (дата обращения: 25.05.2021).
3. Шарова О.П. Сюжетные задачи в обучении математике // Ярославский педагогический вестник. – 2005. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/syuzhetnye-zadachi-v-obuchenii-matematike> (дата обращения: 25.05.2021).
4. Зайдуллин А.Р., Биккулова Г.Г. Задачи практической направленности в ОГЭ и ЕГЭ по математике // Наука в современном мире: приоритеты развития. – 2019. – № 1(5). – С. 20–21.

ПРОГРАММНЫЙ ТРЕНАЖЕР ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭВОЛЮЦИИ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ В.Е. Кононова¹, В.Н. Дюпин², С.С. Емельянова³, В.Е. Чиркова⁴

Саровский физико-технический институт – филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Россия, Нижегородская обл., г. Саров

¹студент; e-mail: mirakonova25@yandex.ru

²преподаватель; e-mail: rehcaeser@mail.ru

³преподаватель; ⁴студент

Программный тренажер имитационного моделирования эволюции открытых систем представлен комплексом небольших программных утилит для проведения имитационного моделирования. В статье представлено описание схемы программного тренажера для моделирования поведения биологической системы. В качестве исходной модели в статье представлена модель эволюции популяции дальневосточного леопарда. Программный тренажер позволяет провести анализ динамики популяции леопарда в замкнутой территории заповед-

ника. В качестве основных параметров моделирования процесса динамики популяции были выбраны параметры голода, жажды и скорости перемещения животных по территории заповедника.

Ключевые слова: имитационное моделирование, открытые системы, агентное моделирование, биологические системы, модель поведения биологического объекта.

Для моделирования сложных открытых систем в современном обществе прибегают к технологии имитационного моделирования. Имитационное моделирование является методом исследования процессов сложных открытых развивающихся систем, поведение которых трудно формализовано [1]. В имитационном моделировании объекты рассматриваются как атомарные единицы, с присущим им набором характеристик и набором реакций на внешнее воздействие.

Построение имитационной модели сложной системы сводится к написанию компьютерных моделей и сценариев взаимодействия объектов (среды имитационного моделирования).

Таким образом, имитационное моделирование не преследует цель нахождения аналитического закона, описывающего функционирование объектов исследуемой системы, но исследует процессы коммуникационного взаимодействия частей сложной системы. Основным критерием имитационной модели является критерий определения коэффициента подобия моделей: модели поведения компьютерной модели и модели поведения физической системы.

В рамках статьи в качестве открытой системы для моделирования выбрана система эволюции биологических групп животных на небольшом участке заповедника.

Имитационное моделирование способствовало цифровому буму и активному появлению новых направлений исследования сложных систем. Массовое внедрение подходов имитационного моделирования в производство привело к четвертой промышленной революции, которая стала катализатором индустриализации общества и формированию общества потребления.

Массовое использование природных ресурсов привело к угрозе исчезновения многих биологических систем (биоценозов). Под биоценозом следует понимать совокупность животных, населяющих относительно однородное жизненное пространство, связанных между собой, а также окружающей их средой (рис. 1).

Для решения задачи сохранения биоценоза необходимо построить имитационную модель поведения отдельных групп животных и определить ключевые факторы, которые существенно влияют на изменение популяции животных.

Существует два подхода построения модели поведения сложной системы: восходящий и нисходящий. Восходящий подход моделирования предполагает жесткое детерминирование законов функционирования имитационной модели всей системы, которое описывает детали функционирования всех элементов системы.

Такой подход приемлем для закрытых систем с устойчивыми законами функционирования элементов системы. Нисходящий подход моделирования

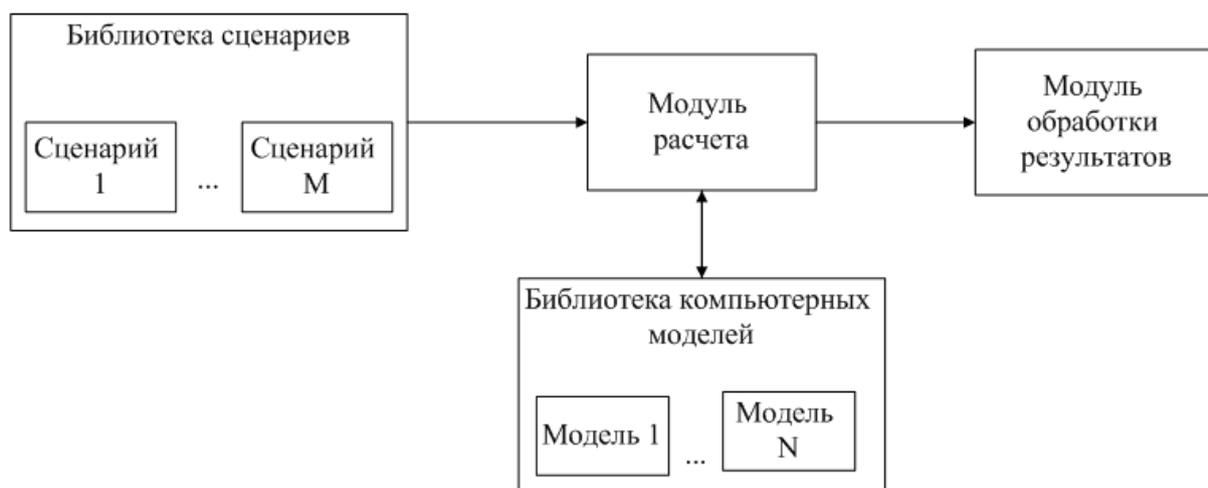


Рис. 2. Структурная схема программного тренажера

Модуль расчета реализует коммуникационную среду, в рамках которой протекает процесс моделирования, заключающийся в динамическом обновлении параметров объектов моделирования. Законы изменения параметров объектов прописываются в правилах реакции объектов на внешнее воздействие. Протокол изменения параметров объектов моделирования хранится в единой базе данных, доступ к которой имеет модуль обработки результатов.

Модуль обработки результатов содержит ряд методов для воспроизведения поведения системы в отдельные интервалы времени моделирования.

Объекты в моделируемой системе представлены материальной точкой. Основными параметрами биологических объектов является скорость передвижение, голод и жажда. В качестве целевого объекта моделирования в системе рассматривается дальневосточный леопард. Дальневосточный леопард является частью пищевой цепочки биологической системы, которая имеет как конкурентов, так и объектов охоты – консументов 1 порядка (дичь).

Набор реакций биологических объектов описывается критерием достижения предельных значений динамических параметров голода и жажды животных. С течением времени голод толкает леопарда выходить на охоту, которая заключается в приближении к стае добычи и погони за добычей. В рамках имитационной модели было заложено правило динамики максимальной скорости перемещения объекта, которая достигается при средней степени голода животного. В случае охоты конкуренты могут отогнать леопарда со своей территории. После удачной охоты животные отправляются на водопой.

На рисунке 3 представлен пробный сценарий моделирования поведения открытой системы на начальный момент времени.

Розовым маркером на карте заповедника отмечена позиция леопарда, красным маркером указана позиция конкурентов, желтым маркером выделена позиция добычи леопарда. На рисунке 4 показан промежуточный результат расчета сценария моделирования.



Рис. 3. Визуализация начального сценария моделирования



Рис. 4. Визуализация результата расчета 15 минут модельного времени

Программный тренажер имитационной модели биологической системы позволяет осуществлять расчет имитационных моделей биологических объектов. Представленная имитационная модель позволяет осуществлять мониторинг эволюционного развития как отдельных объектов, так и биоценоза в целом. Поведение моделируемого биоценоза определяется исходным набором моделей, совокупное поведение которых определяют поведение всей системы.

ЛИТРАТУРА

1. Дюпин В.Н. Модель виртуального адаптационного пространства // Научно-технический вестник Поволжья. – 2019. – № 3. – С. 111–114.
2. Виртуальная интерактивная система формирования и отработки управляющей информации / Бабанов Н.Ю., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н., Новиков А.В. // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 4 (59). – С. 15–29.
3. Васильев Р.А., Николаев Д.Б. Анализ возможностей применения голосовой идентификации в системах разграничения доступа к информации. Научный результат. Информационные технологии. – 2016. – Т. 1. – № 1. – С. 48–57.
4. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В КУРСЕ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ НА ПРИМЕРЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Д.А Курдин¹, В.В. Кочнева²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹к.п.н.; e-mail: torgob@mail.ru; ²магистрант

В статье рассматриваются вопросы применения геометрической среды GeoGebra в процессе решения задач на исследование графиков функций. Рассмотрены положительные аспекты применения среды GeoGebra в учебном процессе. Рассмотрено решение конкретных математических задач.

Ключевые слова: наглядность обучения, интерактивные средства обучения, среда GeoGebra.

Преподавание математики в рамках школьного курса не может проходить без должной наглядности во время урока. Использование интерактивных технологий является неотъемлемой частью современного урока, будь он из гуманитарного или естественно-научного цикла. В современных условиях использование мультимедийных средств, в процессе обучения математике происходит всё в большей степени и это обусловлено стремительным развитием интерактивных средств и технологий, а также всё более доступным, и даже мобильным форматом.

С помощью наглядности формируется геометрическое представление при изучении материала. Использование интерактивных технологий как средства обучения позволит оптимизировать учебный процесс, расширить его возможности, придав ему больше наглядности, вследствие, лучшее понимание и усвоение предлагаемого теоретического материала. Также это позволяет учащимся получать обусловленную самостоятельность в учебной деятельности, которая в свою очередь создает условия для формирования положительного отношения к школьному обучению.

На современном этапе можно с уверенностью сказать, что существует множество программ, позволяющих достигать повышения активности учебного процесса. Использование таких программ повышает интерес к предмету и позитивно влияет на процесс урока. Использование интерактивных средств обучения способствует развитию способностей к творческой деятельности учеников и развивает абстрактное и логическое мышление.

Одним из таких интерактивных средств является GeoGebra (GPL) – динамическая геометрическая среда, которая даёт возможность создавать «живые чертежи» в планиметрии, в частности, для построений с помощью циркуля и линейки.

Главными причинами использования динамической среды GeoGebra является наглядность, доступность, легкость в использовании и правильность решения. Важная задача создания данной программной среды заключается в интерактивном сочетании геометрического, алгебраического и числового представления. Динамической среда GeoGebra взаимодействует с интерактивной доской, что является одним из достоинств использования данной программы.

Благодаря бурному развитию интерактивных технологий в обучении математике произошли революционные события: ожили рисунки, используемые в математике, появились компьютерные модели в виде анимации. Геометрическая среда GeoGebra представляет собой мастерскую по изготовлению живых чертежей.

Первая версия GeoGebra появилась в 2002 году на языке Java, и ее автором является австрийский математик Маркус Хохенвартер. Данная программа поддерживает множество операционных систем, что позволяет пользователю с легкостью установить программу на свой компьютер. Доступ к данной программе имеют большое количество людей, так как она была переведена на 39 языков, в том числе и на русский.

Динамическая среда GeoGebra обладает рядом положительных возможностей, позволяющих её использовать в процессе обучения математике.

Среди них можно отметить:

- 1) программа является динамической;
- 2) обладает простым и понятным пользовательским интерфейсом;
- 3) доступна на многих языках для миллионов пользователей по всему миру, включая поддержку русского языка;
- 4) возможность установки программы на множества устройств: компьютеры, планшеты, телефоны с поддержкой iOS, Android, Windows Phone;
- 5) возможность делиться с другими пользователями моделями и разработками, а также знакомиться с другими работами на сайте GeoGebra;
- 6) абсолютно бесплатное программное обеспечение, являющееся прекрасным аналогом платному.

Применение интерактивных технологий в учебном процессе имеет множество преимуществ:

- сведение к минимуму рутинной работы, связанной с выполнением однотипных операций;

- высвобождение времени для знакомства с различными способами решения данного круга задач, сравнения эффективности применяемых методов и всестороннего рассмотрения и уточнения нюансов изучаемой темы;

- организация работы с компьютерными программами, при которой обучаемые в ходе учебной деятельности осваивают логику и алгоритмы вычислений;

- повышение наглядности в обучении, демонстрацию различной графической информации.

Необходимо обратить особое внимание на образовательную значимость использования динамической среды GeoGebra при подготовке учащихся к ЕГЭ.

На конкретных задачах покажем применение СКА GeoGebra, выбранные в КИМах ЕГЭ.

Прямая $y = 3x + 1$, является касательной к графику функции $f(x) = ax^2 + 2x + 3$. Найдите a .

Решение:

У прямой и графика должна быть общая точка, поэтому приравняем обе части.

$$ax^2 + 2x + 3 = 3x + 1$$

Чтобы прямая была касательной к функции при некотором значении x , необходимо, чтобы угловой коэффициент прямой совпадал с производной функции притом же x .

Угловой коэффициент прямой равен множителю перед x . Отсюда угловой коэффициент равен 3.

Находим производную функции

$$f(x) = ax^2 + 2x + 3 \Rightarrow f'(x) = 2ax + 2$$

Приравниваем производную и угловой коэффициент

$$2ax + 2 = 3$$

Составляем систему

$$\begin{cases} ax^2 + 2x + 3 = 3x + 1 \\ 2ax + 2 = 3 \end{cases}$$

Делаем преобразования

$$\begin{cases} ax^2 + 2x - 3x = -3 + 1 \\ 2ax = 3 - 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ax^2 - x = -2 \\ 2ax = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x(ax - 1) = -2 \\ ax = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Делаем подстановку второго уравнения в первое

$$x\left(\frac{1}{2} - 1\right) = -2 \Rightarrow -\frac{1}{2}x = -2$$

Обе части уравнения умножаем на -2

$$x = 4$$

Подставляем x во второе уравнение и находим a

$$4a = \frac{1}{2}$$

Обе части уравнения умножаем на $\frac{1}{4}$

$$a = \frac{1}{8}$$

Ответ: $\frac{1}{8}$

Решим графически при помощи программы GeoGebra

1. Построим прямую и график функции. Сначала вводим прямую, потом функцию.

2.

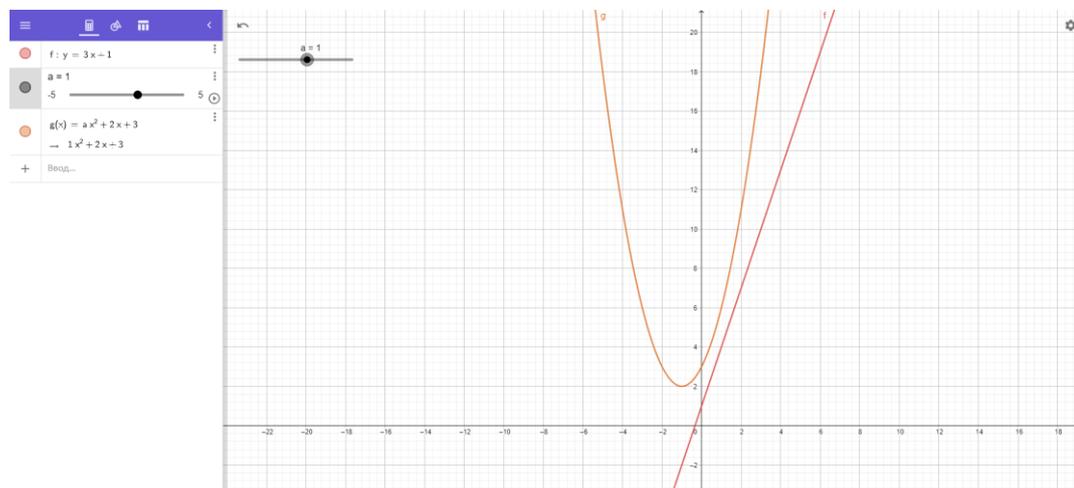


Рис. 1. График функции и прямой

Программа автоматически создала «ползунок» для a и задала интервал от $[-5; 5]$ с шагом 0,1.

3. При перемещении ползунка влево график функции пересекает прямую, что противоречит условию.

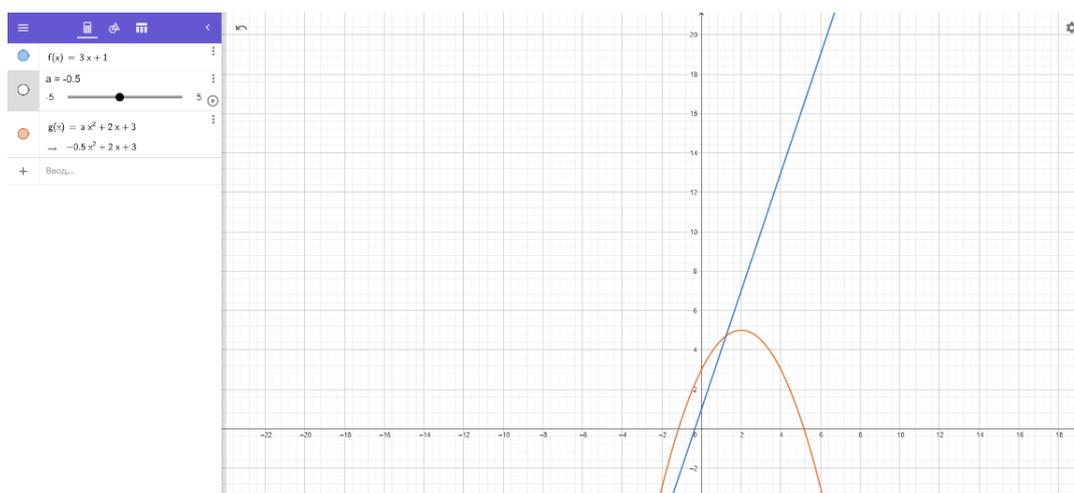


Рис. 2. Пересечение графика с прямой

4. Перемещаем ползунок вправо и смотрим за поведением графика функции.



Рис. 3. График при перемещении ползунка

При перемещении ползунка заметно, что при значении $a = 0,3$ график начинает приближаться к прямой, а при $a = 0$ уже пересекает его. Задаем новый интервал от $[0,3; 0]$ и шаг уменьшаем до $0,125$.

5. Продолжаем исследование с новыми параметрами.

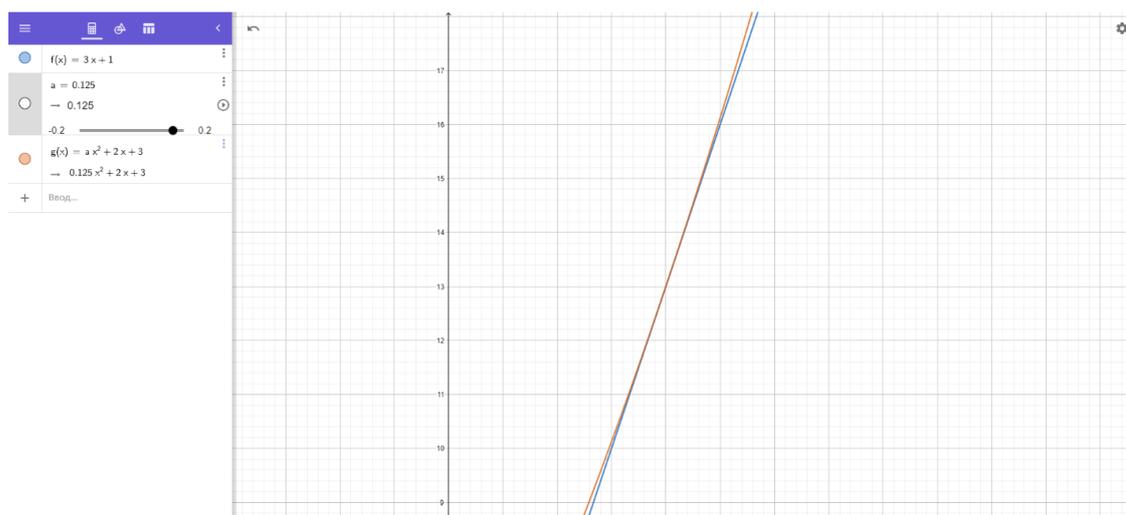


Рис. 4. Максимальное приближение графика к прямой

С помощью многократного приближения фиксируем максимальное приближение графика функции к графику. Далее используя команду «пересечение», проверяем, касаются ли при этом параметре a прямая и график, мы должны увидеть одну точку, в противном случае мы не получим точки пересечения или получим две точки пересечения будем продолжать исследование.

6. Получили одну точку

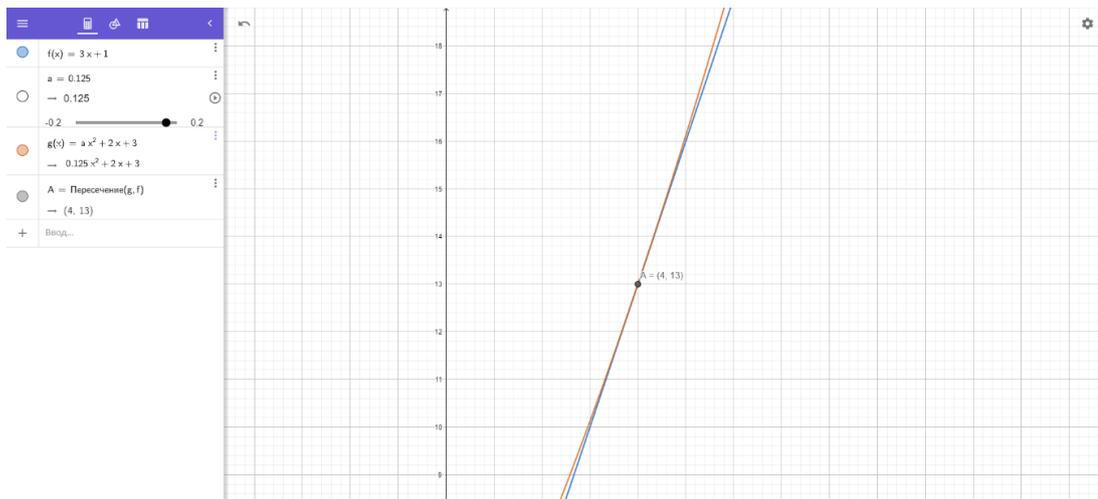


Рис. 5. Точка пересечения прямой и графика функции

Отсюда делаем вывод, что функция и прямая касаются в точке $A(4,13)$, при $a = 0,125 = \frac{1}{8}$.

Ответ: $\frac{1}{8}$

Программа GeoGebra имеет ряд преимуществ по сравнению с аналогами: свободно копируемая, кроссплатформенная, с расширенными возможностями работы в области алгебры и теории вероятностей. За счет простого интерфейса эта среда становится лучшим выбором среди учителей математики. Использование среды GeoGebra на уроках даст возможность:

- оптимизировать учебный процесс, более целесообразно используя время на различных этапах урока;
- осуществлять дифференцированный подход в обучении;
- проводить индивидуальную работу, используя персональные компьютеры или планшеты;
- способствовать развитию познавательной активности учащихся.

Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что использование программы GeoGebra повышает эффективность процесса обучения, развивает интерес к предмету, осуществляет индивидуальную работу, снижает эмоциональную нагрузку на уроке, расширяет кругозор учащихся, повышает качество подготовки выпускников.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.geogebra.org/cms/>
2. <http://www.slideshare.net/marinmets/geogebra-1962501>
3. <http://matematika88888.blogspot.com/2009/07/geogebra.html>
4. <http://marinmets.blogspot.com/2010/02/geogebra.html>

НЕЙРО-СЕТЕВОЙ ПОДХОД К РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ВИРТУАЛЬНОГО ЗООПАРКА

А.Э. Копейкин¹, В.Н. Дюпин², К.Н. Савина³, А.Н. Цветкова⁴

Саровский физико-технический институт – филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет

«МИФИ», Россия, Нижегородская обл., г. Саров

^{1, 3, 4}студенты 2 курса; e-mail: copeikin.artem92@gmail.com

²преподаватель; e-mail: rehcraser@mail.ru

В рамках статьи приведен пример построения модульной интерактивной системы дополненной реальности, позволяющей создавать интерактивные сервисные компоненты виртуального зоопарка. Ядром интерактивной системы является модуль обнаружения и сопоставления объектов, который базируется на искусственной нейронной сети с ассоциативной памятью. В качестве математической модели искусственной нейронной сети используется сеть Хопфилда. Обучающей выборкой для нейронной сети являются набор фотографий, который извлекается из видеопотока камер видеонаблюдения. Из фотографий извлекается информация об объектах и выстраивается ядро нейронной сети. Операция сопоставления объектов системы сводится к операции перемножения матрицы ядра сети Хопфилда на тестовый образ объекта. Преобразованный вектор-столбец тестового объекта итерационно сопоставляется с объектами ядра искусственной нейронной сети.

Ключевые слова: дополненная реальность, компьютерное зрение, нейронные сети, распознавание образов.

В конце 2019 года мир столкнулся с глобальной проблемой распространения коронавирусной инфекции. Пандемия коронавирусной инфекции привела к серьезному изменению многих отраслей экономики, связанных с контактным взаимодействием людей. Для сохранения бизнеса странам пришлось полномасштабно внедрять информационные технологии, предоставляющие возможность людям осуществлять взаимодействие в цифровом пространстве. Одним из вариантов таких цифровых площадок является виртуальное пространство.

Виртуальный зоопарк является одним из примеров систем виртуального пространства. В основе виртуального зоопарка лежат web-технологии, позволяющие просматривать карту зоопарка и взаимодействовать с интерактивными элементами web-страниц. Посетителям виртуального зоопарка предоставлена возможность наблюдения за питомцами зоопарка через web-камеры.

Система дополненной реальности виртуального зоопарка предоставляет ряд вспомогательных сервисов для создания интерактивных средств взаимодействия пользователя с виртуальным зоопарком. Под дополненной реальностью следует понимать совокупность технических средств, позволяющих проецировать компьютерные модели на каналы восприятия человека [1].

Интерактивные средства системы дополненной реальности виртуального зоопарка позволяют создать ряд рабочих мест для людей творческих специальностей.

Например, интерактивное средство для создания виртуального образа бодиарт изображения. Бодиарт – направление авангардного искусства, направленное на создание художественных форм путем использования композиции объектов и тела человека. В рамках зоопарков художники используют технику бодиарт для создания образов антропоморфных животных путем нанесения слоев краски на поверхность тела человека. Программное средство системы дополненной реальности виртуального зоопарка позволяет подобрать наиболее удачную картину художника на поверхность тела посетителя виртуального зоопарка, ориентируясь на характерные черты фотографии человека и текущей локации посетителя зоопарка.

Альтернативный вариант использования интерактивных средств системы дополненной реальности виртуального зоопарка заключается в построении средств навигации по виртуальному зоопарку. Посетитель виртуального зоопарка рисует образ питомца виртуального зоопарка, а интерактивные средства виртуального зоопарка выводят информацию о наиболее схожих по образу животных, отображая как информацию о животном, так и выводя видеопоток с web-камеры, наблюдающим за животным.

Для решения подобных задач прибегают к построению автоматизированных систем с поддержкой инфраструктуры искусственных нейронных систем. Например, при решении творческих задач в современных системах дополненной реальности используются модули искусственного интеллекта, которые позволяют использовать накопленный опыт, сформированный обучающей выборки.

Системы искусственного интеллекта строятся на базе математической модели нейронной сети – искусственной нейронной сети (ИНС). На рисунке 1 представлена схема ИНС.

Математическую модель нейронной сети можно представить математическим графом. В узлах графа расположены персептроны (аналоги нейронов естественной нейронной сети). Основная задача персептрона заключается в реализации передаточной функции, которая определяет правила передачи аккумулярованного входного воздействия на нейрон соседним нейронам [2; 3; 4].

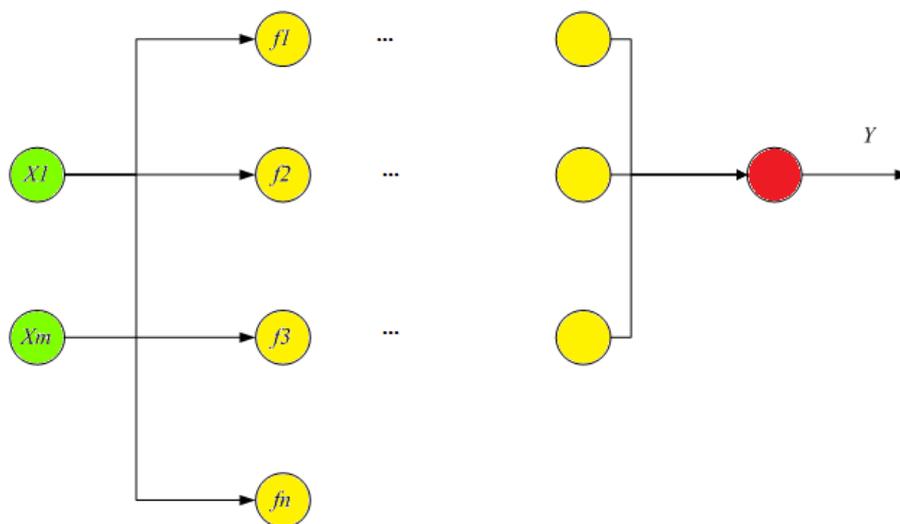


Рис. 1. Модель искусственной нейронной сети

Задача обучения ИНС сводится к задаче динамической настройки связей между нейронами сети. В процессе обучения нейронной сети часть связей может усиливаться, таким образом, входное воздействие, осуществляемое на нейрон, будет катализироваться и передаваться нейронам соседнего слоя. Часть связей в процессе обучения ИНС будет ослабевать, чтобы упростить путь прохождения импульса по нейронам сети. Таким образом, ассоциативная ИНС позволяет накапливать и производить классификацию входных сигналов.

В качестве исходных данных системы дополненной реальности виртуального зоопарка были выбраны фотографии из контактного зоопарка «Лимпопо» Нижнего Новгорода. На этапе обработки входных данных ассоциативная система переводит входное изображение в монохромный формат и осуществляет выделение контура замкнутых объектов. Полученные замкнутые области формируют обучающую выборку базы знаний ИНС.

На рисунке 2 представлен пример входных данных ИНС, подлежащие классификации ИНС.

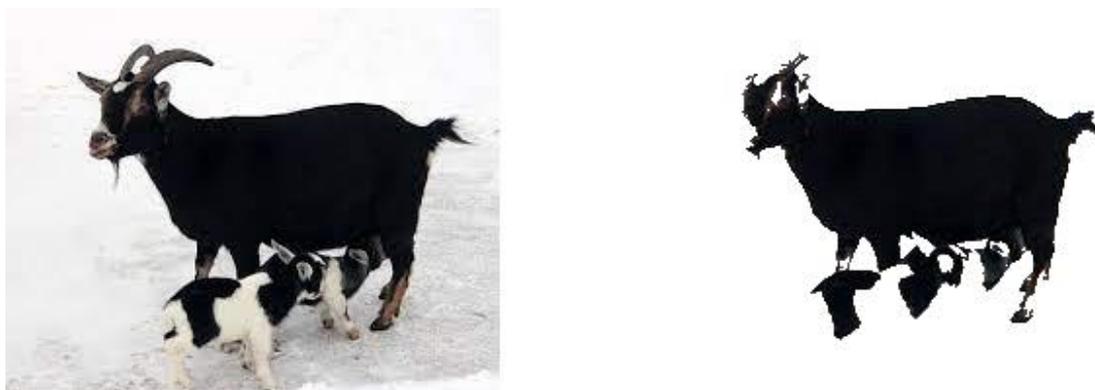


Рис. 2. Пример обучающей выборки «коза». Исходное изображение (слева); объект, подлежащий классификации ИНС (справа)

Как видно из рисунка, для погружения объекта в виртуальное пространство из исходного изображения выделяется фрагмент, содержащий характерные признаки исходного объекта. Фрагментация исходного изображения осуществляется по показателю интенсивности отдельных элементов изображения и площади этих элементов. При фрагментации изображения допускается перекрытие объектов сторонними объектами.

Для построения ядра нейронной сети используется сеть Хопфилда. Для построения ее ядра входные изображения разбиваются на прямоугольные фрагменты, в рамках которых определяется совокупное преобладание цвета. Если прямоугольный фрагмент ближе к белому цвету, то ему назначается метка единицы, иначе минус единицы. Полученная матрица прямоугольных фрагментов преобразуется в единый вектор – столбец путем поочередного записывания меток фрагментов в поля вектора x . Передаточная функция W ядра ИНС образуется суммой скалярных произведений транспонированного вектора x на сам вектор x для всех изображений x , погруженных в нейронную сеть.

Для проверки принадлежности изображения у ядру ИНС W необходимо итерационно перемножать матрицу W на u . На первом этапе классификации объектов осуществляется сжатие тестового изображения и конвертация формата изображения в монохромный цвет. Полученная матрица преобразуется в вектор столбец u , для которой вычисляется матрица W . Сумма всех матриц W объектов формирует ядро матрицы Хопфильда W .

На втором этапе производится верификация объектов. На рисунке 3 представлен тестовый снимок u , подлежащий процедуре верификации. Произведением W на u получается вектор для следующей итерации верификации объектов u , который сопоставляется с изображениями из базы знаний.



Рис. 3. Пример обнаружения объекта. Тестовое изображение (слева), объект тестового изображения (в центре), соответствующий объект базы знаний ИНС (справа)

В рамках статьи представлен пример построения сервисного обеспечения для системы дополненной реальности виртуального зоопарка. Сервисное обеспечение базируется на искусственной нейронной сети, позволяющей распознавать образы на изображениях из видеопотока web-камер. Ассоциативная нейронная сеть позволяет выделять информацию, которая используется системой дополненной реальности для создания интерактивного контента виртуального зоопарка.

ЛИТРЕРАТУРА

1. Дюпин В.Н. Модель виртуального адаптационного пространства // Научно-технический вестник Поволжья. – 2019. – № 3. – С. 111–114.
2. Виртуальная интерактивная система формирования и отработки управляющей информации / Бабанов Н.Ю., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н., Новиков А.В. // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 4 (59). – С. 15–29.
3. Васильев Р.А., Николаев Д.Б. Анализ возможностей применения голосовой идентификации в системах разграничения доступа к информации. Научный результат. Информационные технологии. – 2016. – Т. 1. – № 1. – С. 48–57.
4. RU 2546238, 07.10.2013. Способ транслитерационного преобразования информации и передачи ее по каналам связи / Грибунин В.Г., Мартынов А.П., Николаев Д.Б., Фомченко В.Н. Патент на изобретение № 2546238 от 07.10.2013.

ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

И.Ю. Лабзина

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
магистрант

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас; e-mail: labzina-ira@mail.ru
Научный руководитель: Э.В. Маклаева, к.п.н., доцент

В статье рассматривается актуальная проблема современной педагогики и методики – формирование логических универсальных учебных действий младших школьников на уроках математики средствами технологии развития критического мышления. Приведены результаты опытно-экспериментальной работы, проведённой на базе начальной школы, которые доказывают, что технология развития критического мышления эффективна для формирования и развития у младших школьников умений пользоваться логическими операциями, умения находить причинно-следственные связи, выдвигать гипотезы и аргументировать, и доказывать их, умения строить суждения и умозаключения, делать выводы. Также приведены приёмы технологии развития критического мышления, которые были использованы на уроках математики в третьем классе для формирования логических УУД младших школьников.

Ключевые слова: логические универсальные учебные действия, критическое мышление, технология, технология развития критического мышления, логические операции, младшие школьники.

На современном этапе развития системы образования основной целью обучения наряду с формированием знаний является и формирование комплекса универсальных учебных действий (далее – УУД), которые обеспечивают «умение учиться». В ФГОС НОО выделяется четыре вида универсальных учебных действий: личностные; регулятивные; коммуникативные, познавательные. В блоке познавательных универсальных учебных действий выделяют логические действия, к которым относятся умение осуществлять операцию анализа, сравнения, обобщения, синтеза, группировки, сериации и классификации по заданным критериям, умение устанавливать причинно-следственные связи, строить рассуждения, доказательства, выдвигать гипотезы и их обосновывать [4].

В нашем исследовании мы предположили, что большими возможностями в процессе формирования логических УУД обладает технология развития критического мышления (далее – РКМ).

Была выдвинута следующая гипотеза: формирование логических универсальных учебных действий у младших школьников на уроках математики будет эффективным, если будет:

- раскрыта сущностно-содержательная характеристика формирования логических универсальных учебных действий, определены критерии, показатели и уровни их формирования;

- проведена актуализация в содержании уроков математики, связанная с использованием технологии развития критического мышления;

- разработан и внедрен в образовательный процесс начальной школы комплекс уроков по математике с применением технологий развития критического мышления, направленный на формирование логических универсальных учебных действий.

Для проверки выдвинутой гипотезы была организована опытно-экспериментальная работа на базе МБОУ СШ №3 им. В.П. Чкалова г. Арзамас Нижегородской области. Работа осуществлялась в три этапа – на констатирующем этапе была проведена диагностика уровня развития логических универсальных учебных действий, на втором – формирующем этапе была разработана система работы по формированию у младших школьников логических УУД посредством технологии развития критического мышления, на третьем – контрольном этапе была проведена повторная диагностика и проанализированы полученные результаты работы. В эксперименте принимали участие учащиеся третьего класса «В», число младших школьников, участвовавших в эксперименте, составило 20 человек.

С целью определения уровня развития логических универсальных учебных действий младших школьников мы выбрали несколько методик: исследование уровня овладения операциями анализа и классификации мы проводили с помощью методик Миновой М.В., Крутень О.А.; исследование уровня овладения логическими операциями сравнения и обобщения мы проводили с помощью методик Асмолова А.Г.; изучение уровня умения выдвигать суждения и строить гипотезы мы проводили с помощью методики А.И. Савенкова и А.Н. Поддъякова.

На первом этапе опытно-экспериментальной работы было выявлено, что на низком уровне сформированности логических универсальных учебных действий оказалось большинство младших школьников.

В ходе опытно-экспериментальной работы была разработана серия уроков, которые были ориентированы на развитие логических УУД посредством применения приёмов технологии развития критического мышления. В систему работы вошли такие приёмы технологии развития критического мышления, как синквейн, «Шесть шляп», «Ромашка Блума», «Верные-неверные утверждения», «Корзина идей», «Найди лишнее», «Знаю – Хочу узнать – Узнал».

Приведём фрагменты некоторых уроков, на которых приёмы технологии РКМ были направлены на формирование и развитие логических УУД.

Тема урока «Прямоугольник». Цель – сформировать понятие прямоугольника, сформировать логические УУД умения использовать логические операции, строить гипотезы и доказывать их. Для этого на уроке использовался такой приём технологии развития критического мышления, как «Ромашка вопросов». Ученикам предлагается ответить на вопросы «ромашки»: простые, уточняющие, объясняющие, практические, творческие. Во время ответа на вопросы формируются такое логическое УУД, как умение использовать логические опе-

рации анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения, а также выдвигать гипотезы и доказывать их.

Вопросы «ромашки» по теме урока «Прямоугольник»:

Какую фигуру мы называем прямоугольником? (обобщение)

Сколько сторон у прямоугольника? (анализ)

Сколько углов у прямоугольника? (анализ)

Какие углы у прямоугольника? (сравнение, классификация)

Какие стороны у прямоугольника? (сравнение, классификация)

Почему прямоугольник так называется? (обобщение)

Можно ли квадрат назвать прямоугольником? Почему? (выдвигать гипотезы и доказывать их)

Какие есть предметы прямоугольной формы? Назовите (анализ, сравнение, классификация) [5]

При ответе на вопросы учащиеся анализируют и интерпретируют информацию, анализируют идеи, строят гипотезы, отстаивают свою точку зрения.

Тема урока «Площадь квадрата». Цель урока: закрепить понятие квадрата как многоугольника, дать понятие о площади фигуры, сформировать понятие площади квадрата, сформировать логические универсальные учебные действия: умение использовать логическую операцию анализа, синтеза, классификации, группировки, умение выдвигать гипотезы и доказывать их.

Приём развития критического мышления, который был использован на этом уроке – техника «Шесть шляп», ученики были разбиты на 6 групп по количеству цветов шляп [1].

Ученики группы «Белая шляпа» собирали информацию, факты по теме урока. Ученики представили такие факты: квадрат – это многоугольник. У квадрата 4 стороны. У квадрата 4 стороны. Все стороны квадрата равны. Все углы у квадрата равны. Углы у квадрата прямые. Чтобы найти площадь квадрата надо сторону умножить на саму себя (*при этом формируется такое универсальное УУД, как умение анализировать*).

Ученики группы «Желтая шляпа» придумали позитивные суждения о квадрате. Были предложены следующие суждения: все стороны у квадрата равны, поэтому можно измерить только одну сторону, а другие не измерять; все углы у квадрата равны и прямые, углы тоже можно не измерять, поэтому для того, чтобы начертить квадрат нужно знать только сторону (*при этом формируется такое универсальное УУД, как умение анализировать, сравнивать, классифицировать и строить суждения*).

Ученики группы «Черная шляпа» нашли недостатки квадрата как фигуры. Учениками было предложено суждение: все стороны одинаковы и все углы прямые – нет разнообразия (*при этом формируется такое универсальное УУД, как умение анализировать, сравнивать, классифицировать и строить суждения*).

Ученики группы «Зеленая шляпа» сочинили сказку про квадратную страну и сделали оригами «Кошка» из квадрата (*при этом формируется такое универсальное УУД, как умение обобщать*).

Ученики группы «Красная шляпа» рассказали о том, какие эмоции они испытали при изучении нового материала (*при этом формируется такое универсальное УУД, как умение анализировать*).

Ученики из группы «Синяя шляпа» обобщили материал по теме урока, сделали вывод (*при этом формируется такое универсальное УУД, как умение обобщать и строить умозаключения*).

На некоторых уроках мы использовали такой приём технологии развития критического мышления, как синквейн. Цель: *сформировать логические универсальные учебные действия, такие как умение использовать логические операции анализа, синтеза, обобщения*. Перед тем как предложить ученикам написать синквейн, им напоминают правила его написания:

1 строка – тема (одно существительное – формируется логическая операция анализа);

2 строка – описание предмета (два прилагательных – формируется логическая операция анализа);

3 строка – описание действия (три глагола – формируется логическая операция анализа);

4 строка – фраза из четырех слов, выражающая отношение к предмету (формируется логическая операция обобщения);

5 строка – синоним, обобщающий или расширяющий смысл темы (одно слово – формируются логические операции обобщения, сравнения) [3].

После апробации серии уроков математики по формированию логических универсальных учебных действий средствами технологии развития критического мышления мы провели повторную диагностику с целью проверки эффективности работы. При этом использовались те же методики, что и в первичной диагностике.

По результатам всех пяти методик мы констатировали:

- на 3 человека (на 15%) увеличилось количество школьников с высоким уровнем сформированности овладения операциями анализа, на 5 человек уменьшилось количество школьников с низким уровнем овладения операциями анализа (на 25%). На 2 человека (на 10%) увеличилось количество младших школьников со средним уровнем развития умения анализировать;

- на 3 человека (на 15%) увеличилось количество школьников с высоким уровнем сформированности умения сравнивать, на 4 человека (на 20%) увеличилось количество школьников со средним уровнем сформированности умения сравнивать, и на 7 человек снизилось количество школьников с низким уровнем (на 35%);

- на 3 человека (на 15%) увеличилось количество школьников с высоким уровнем сформированности овладения операцией обобщения, на 5 человек (на 25%) увеличилось количество школьников со средним уровнем сформированности овладения операцией обобщения и на 8 человек снизилось количество школьников с низким уровнем (на 40%);

- на 3 человека (на 15%) увеличилось количество школьников с высоким уровнем сформированности овладения операцией классификации, на 4 челове-

ка (на 20%) увеличилось количество школьников со средним уровнем овладения операцией классификации и на 7 человек снизилось количество школьников с низким уровнем (на 35%);

- на 2 человека (на 10%) увеличилось количество школьников с высоким уровнем сформированности умений установления причинно-следственных связей, на 4 человека (на 20%) уменьшилось количество школьников с низким уровнем и на 2 человека увеличилось количество школьников со средним уровнем (на 10%).

Таким образом, уровень развития логических УУД младших школьников по выделенным критериям у ребят повысился. Применение разработанного комплекса уроков математики с использованием технологии развития критического мышления способствовало повышению эффективности процесса формирования и развития логических универсальных учебных действий у младших школьников, а именно: овладения логическими операциями сравнения, анализа, синтеза, классификации, сериации, обобщения, умения делать умозаключения, строить гипотезы и доказывать их. В системе работы использовались такие приёмы технологии развития критического мышления, как синквейн, «Шесть шляп», «Ромашка Блума», «Верные-неверные утверждения», «Корзина идей», «Найди лишнее», «Знаю – Хочу узнать – Узнал». Система работы по формированию логических универсальных учебных действий младших школьников средствами технологии развития критического мышления оказалась эффективной, о чем свидетельствуют результаты повторной диагностики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутенко А.В., Ходос Е.А. Критическое мышление: метод, теория, практика: учеб.-метод. пособие. – М.: Мирос, 2002. – 176 с.
2. Громова О.К. Критическое мышление – как это по-русски? Технология творчества // БШ. – 2001. – № 12.
3. Заир-Бек С.И., Муштавинская И.В. Развитие критического мышления на уроке: Пособие для учителя. – М.: Просвещение. – 2004
4. Маклаева Э.В. Применение технологии развития критического мышления в начальной школе // Мир, открытый детству: материалы II Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) / Уральский государственный педагогический университет; ответственный редактор Е.В. Коротаева. – Екатеринбург: [б. и.], 2021. – С. 214–220.
5. Трибунова Е.А. Технология развития критического мышления в учебно-воспитательном процессе // Молодой ученый. – 2015. – № 23. – С. 946–948.
6. Халперн Д. Психология критического мышления. – СПб.: Питер, 2000.

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ СРЕДСТВАМИ МЕТОДИКИ МОНТЕССОРИ

Э.В. Маклаева¹, А.А. Кубрак²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

¹к.п.н., доцент; e-mail: mak_ela@mail.ru

²магистрант; e-mail: ana_kubrak@mail.ru

Активная деятельность ребенка является важной предпосылкой формирования не только умственных качеств личности, но и самостоятельности, инициативности во всех аспектах жизни. Статья посвящена изучению возможностей применения элементов методики Марии Монтессори в процессе развития познавательной самостоятельности младших школьников на уроках математики.

Ключевые слова: математика, познавательная самостоятельность, методика Монтессори, младший школьник

Проблема развития познавательной самостоятельности младших школьников в настоящее время – одна из самых актуальных проблем психологии и педагогики, поскольку человек взаимодействует с окружающим миром с помощью активности и деятельности и познает его благодаря собственным стремлениям. Активная деятельность ребенка является важной предпосылкой формирования не только умственных качеств личности, но и самостоятельности, инициативности во всех аспектах жизни.

Поэтому проблему развития познавательной самостоятельности рассматривали многие авторы. Известно, что познавательная самостоятельность трактуется как разновидность самостоятельности. Например, Е.А. Шамонин выделяет два подхода к определению самостоятельности [1]:

- самостоятельность как качество личности выражается в способности к постановке целей и достижению их без помощи извне; самостоятельный человек отличается критичностью отношения к жизненным ситуациям, способностью постановки задач и нахождению способов их решения, инициативностью, творчеством, стремлением к открытию новых знаний и упорством в достижении цели;

- самостоятельность как способность личности к осуществлять деятельность без вмешательства извне; способность человека эффективно выполнять на определенном уровне действие или целый комплекс действий без всякой помощи со стороны, руководствуясь лишь собственным опытом.

Развитие познавательной самостоятельности детей младшего школьного возраста в настоящее время приобретает все большую популярность. Это происходит в основном благодаря развитию цифровых технологий, появлению инноваций и новых методик. Тем не менее существуют методики развития познавательной самостоятельности, известные за рубежом уже длительное время.

Так, методика итальянского автора Марии Монтессори, которая берет развитие познавательной самостоятельности в своей основе, известна уже более ста лет.

Возможности применения методики Монтессори на уроках математики в процессе развития познавательной самостоятельности младших школьников достаточно широки. По данному методу математика осваивается постепенно, без чрезмерного принуждения. Занятия вызывают радость и интерес, нет конкретных сроков-обязательств-программ, тяжестью лежащих на детской психике. Каждый блок задач осваивается только в те сроки, которые необходимы для её восприятия, потому что свободу выбора никто не отменял. За один раз даётся один уровень сложности. Он понятен, конкретен, нагляден. Одним из популярных элементов Монтессори называют материал золотого банка, ведь там так просто и понятно вводятся количества (единицы-десятки-сотни-тысячи). И тем не менее, наблюдатели зачастую просто ошеломлены объёмами тех действий, которыми ребёнок может оперировать ещё до школы при использовании метода Монтессори. Дети легко осваивают порядковый счёт в пределах тысячи, свободно овладевают сначала четырёхзначными, а позже и шестизначными числами. Помимо статического и динамического сложения и вычитания они осваивают приемы работы с умножением и делением, с остатком и без. На сенсорном уровне почувствуются разные системы исчисления, не только на основе десятка, у детей есть реальные возможности ощутить геометрические и алгебраические понятия.

Разум ребёнка – математический, по сути, ему просто предоставляется поле для деятельности в логичном и по-математически чётком структурированном пространстве. И это не оставляет детей равнодушным.

Особенность математики по методу Монтессори заключается в том, что вся работа по освоению математических понятий идет от конкретного к абстрактному. Этот подход соблюдается в работе с материалами как в детском саду, так и в школе. Детям очень нравится работать с математическими Монтессори-материалами, так как с ними можно заниматься математикой самостоятельно, в любое удобное время и сколь угодно долго (пока ребенок не сделает свои собственные математические открытия).

Для диагностики уровня сформированности познавательной самостоятельности младших школьников можно провести тесты на выявление следующих познавательных процессов: внимания, памяти, мышления, воображения, а также самостоятельности учащихся на уроках математики. Эти тесты помогут сформировать понимание, на каком уровне находится познавательная самостоятельность младших школьников до применения метода Монтессори и внедрения его в учебные процессы.

Тесты могут использоваться разные, одним из них выделяют тесты ГИТ автора Дж.Ванды, также для учителей предлагаются большие объемы современных тестов на специализированных порталах типа 5psy.ru и т.д.

После анализа уровня развития внедряем методы и приемы с учебными материалами математического плана по методу Монтессори. Примером может служить серия уроков, которые ориентированы на развитие познавательной са-

мостоятельности младших школьников на уроках математики. В данном случае мы рассмотрим темы уроков для второго класса (Табл. 1.).

Таблица 1

Уроки с элементами методики М.Монтессори

Тема урока	Цель урока	Материалы метода Монтессори	Показатели познавательной самостоятельности
Тема 1 Введение количеств: единица, десяток, сотня, тысяча. «Золотой материал»	Прямая цель: Знакомство с количествами, представляющими разряды десятичной системы счисления. Дети обнаруживают, что единица каждого разряда состоит из 10 единиц предыдущего разряда. Косвенная цель: подготовка к работе с многозначными числами	Поднос с «банком золотого материала», материал-бусины, стержни-бусины	Мышление, внимание, память
Тема 2 Введение чисел: 1,10,100,1000	Прямая цель: знакомство с числами 1, 10, 100, 1000 и с ролью нуля в числе. Косвенная цель: подготовка к построению многозначных чисел	Цветные карты с числами 1, 10, 100, 1000, набор карт для упражнений	Мышление, внимание, память, самостоятельность
Тема 3 Арифметические действия с «золотым материалом». Сложение	Прямая цель: обучение замене 10 единиц какого-либо разряда одной единицей последующего, более высокого разряда, и наоборот, размену 1 единицы некоторого разряда на 10 единиц предыдущего, более низкого разряда	Большое количество бусин-единиц, стержней-десятков, квадратов-сотен. Банк с «золотым материалом», поднос	Воображение, внимание, память, концентрация
Тема 4 Арифметические действия с «золотым материалом». Вычитание	Прямая цель: знакомство с процессом вычитания без замены разрядов; с функцией вычитания как «отнятия», уменьшения числа элементов данного множества. Косвенная цель: подготовка к динамическому вычитанию и вычитанию при письме	Банк «золотого материала»; Большой набор карт 1–9000 (для уменьшаемого); Малый набор карт 1–9000 (для разности); Малый набор карт 1–3000 (для вычитаемого); поднос с чашечкой; большой поднос с чашечкой	Воображение, внимание, память, концентрация
Тема 5 Умножение со стержнями из бусин	Прямая цель: на конкретном материале ребенок учится перемножать однозначные числа. Он узнает, что означают множимое и множитель. Множимое соответствует некоторому количеству;	Запас цветных стержней из бусин и «золотых» стержней-десятков: по меньшей мере 55	Мышление, концентрация, самостоятельность

	<p>множитель показывает, сколько раз берется это количество. На упражнениях он знакомится с коммутативным законом умножения.</p> <p>Косвенная цель: подготовка к запоминанию таблицы умножения. Подготовка к делению. Сопоставление произведения двух чисел с геометрической фигурой – прямоугольником</p>	<p>штук каждого цвета.</p> <p>Нейтрального цвета платок или скатерть. «Седлышко» для удобства пересчитывания бусин</p>	
--	--	--	--

Формирование познавательной самостоятельности может эффективно осуществляться как на уроках, так и во внеклассной деятельности на дополнительных занятиях. Приведём фрагменты из проведенных в игровой форме уроков математики во 2 классе. Главная задача этих уроков – сформировать понимание математических процессов, навыков аккуратного выполнения заданий, совершенствование знаний и умений. Игровая форма занятий способствует лучшему усвоению материала, повышению мотивации и интереса к обучению.

Например, ниже представлен фрагмент урока с использованием математических материалов Монтессори по обучению умножению учащихся второго класса.

Учитель горизонтально кладет один стержень-7, предлагая детям пересчитать бусины. В ходе процесса мышления дети убеждаются, что на стержне 7 бусин. Учитель объясняет принцип умножения: $1 \cdot 7 = 7$. Он кладет под первым стержнем вертикально второй стержень -7.

Рядом справа от первого горизонтального стержня-7 учитель кладет горизонтально друг под другом два стержня-7 и просит сосчитать, сколько на них бусин. Дети пересчитывают бусины по порядку и делают вывод, что бусин четырнадцать. В этот момент осуществляется *концентрация* на процесс. Учитель поясняет: $2 \cdot 7 = 14$. Он добавляет «золотой» стержень-десяток и желтый стержень-4 вертикально рядом друг с другом под вторыми двумя стержнями-7.

Справа от двух горизонтальных стержней-7 кладут горизонтально дополнительно один под другим три стержня с семью бусинами, заново считают бусины: $3 \cdot 7 = 21$. Затем докладывают ниже вертикально два «золотых» стержня-десяток и красный стержень-4. Счет продолжается таким образом до комбинации $9 \cdot 7$. Расчет $7 \cdot 7$ можно сравнить с квадратом из бусин, тем самым побуждая учеников подключить *воображение*.

После материал закрепляется детьми самостоятельно поочередно со всеми цветными стержнями.

Дополнительно детям предлагается с помощью бусин выложить серию примеров: $6 \cdot 2 = 2 \cdot 6 = 4 \cdot 3 = 3 \cdot 4$, и др. 6. Выложить таблицу умножения с помощью стержней из бусин. В подобном упражнении развивается *концентрация, мышление, внимание, самостоятельность*.

Разберем пример: $6=2 \cdot 3=3 \cdot 2$. Ребенку предлагается взять шесть бусин и сложить их вначале в две группы по 3; затем в три группы по 2. Далее по желанию с любым числом.

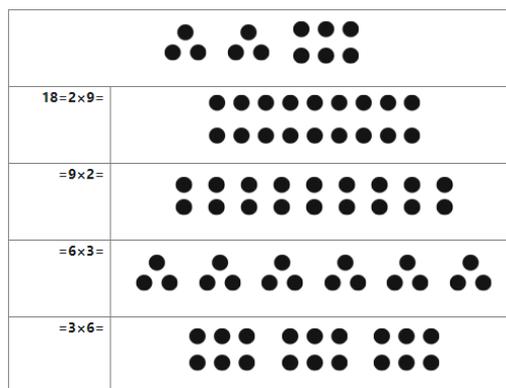


Рис. 1. Раскладка бусин в геометрической концепции

Геометрическая концепция умножения начинается с точки, которую представляют в виде единицы. Точка повторяется определенное количество раз, приобретая расположение прямой. При этом число, которое образует прямую, складывающуюся при многократном повторении в вертикальном направлении, принимает форму прямоугольника.

Повторение происходит столько раз, что число образующих прямую единиц формирует форму квадрата. Геометрическая концепция умножения открывает, следовательно, порядок в расположении чисел, который представляет взаимосвязь между арифметикой и геометрией [2, с. 73].

В данном случае элементы методики Монтессори не являются самостоятельной программой обучения, а только дополняют учебную деятельность нестандартными и интересными примерами. При проведении самостоятельных работ можно использовать элементы уровневой дифференциации. Перед разными категориями учащихся ставили различные цели. Одни позволяют достичь базового уровня, а те, кто проявляет интерес к математике и обладает математическими способностями, могут добиться более высоких результатов.

Таким образом, познавательная самостоятельность должна носить целенаправленный характер и достигаться четкой формулировкой цели работы. Развитие познавательной самостоятельности обучающихся происходит гораздо эффективнее, если проводится в форме игровых тактильных и визуальных методов, тем самым вызывая интерес учеников к самому процессу обучения. В организации познавательной самостоятельности нужно учитывать, что для овладения знаниями, умениями и навыками различным учащимся требуется разное время. Осуществлять это можно путем дифференцированного подхода. В ходе развития познавательной самостоятельности ребенка необходимо осуществлять разумное сочетание изложения материала учителем с самостоятельной работой учащихся по приобретению навыков, умений и знаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шамонин Е.А. Характеристика понятия «познавательная самостоятельность студентов педвуза» // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2010. – №125. – С. 261–263.
2. Сорокова М.Г., Сороков Д.Г. Математика по методу Монтессори для дошкольников и школьников: учебное пособие. – М.: Форум, 2015. – 400 с.
3. Курманалина Ш. Методика преподавания математики в начальных классах: учебное пособие. – Астана: Фолиант, 2011. – 208 с.
4. Есипов Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроках. – М.: Учпедгиз, 1961. – 239 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ СРЕДСТВАМИ ТРИЗ-ТЕХНОЛОГИЙ

К.А. Малышева

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ, магистрант
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас; e-mail: novozheninaksu@mail.ru
Научный руководитель: С.В. Фёдорова, к.п.н., доцент.

В статье исследуется эффективность применения ТРИЗ - технологии в процессе развития творческого мышления младших школьников на уроках математики. Описывается опытно-экспериментальная работа, направленная на повышение уровня развития творческого мышления младших школьников с использованием приёмов и методов ТРИЗ на уроках математики.

Ключевые слова: творческое мышление, теория решения изобретательских задач, математика, начальное образование.

В эпоху экстремально быстро растущих запросов окружающего мира следует принять тот факт, что самым важным качеством современной личности является гибкость. Именно гибкость позволяет человеку не только выжить в ситуациях постоянных изменений, но и быть признанным в обществе, достичь высоких результатов. Общеизвестно, что в настоящее время ценится способность человека нестандартно подходить к решению стоящих перед ним задач. Для этого важно активизировать свой творческий потенциал и повышать уровень творческого мышления.

Эффективное решение личных, социальных и научных проблем подвластно лишь творчески активным личностям, способным адекватно реагировать на постоянные изменения условий жизни. Однако становление и развитие творческого мышления – довольно длительный и сложный процесс, требующий определенных усилий на разных этапах жизни.

В психологии и педагогике активно изучается процесс развития творческого мышления учащихся. Данная тема интересует учёных уже много столетий. Ещё античные философы представляли свои прогрессивные идеи, рассуж-

дая о природе творчества: Платон выдвигал мысль о том, что творчество – есть момент достижения высшего, «умного» созерцания, доступного человечеству.

«Изобретательство – древнейшее занятие человека. Люди заметили, что острыми камнями можно разрезать шкуры убитых животных, и начали собирать и применять камни. После лесных пожаров было обнаружено, что огонь греет и защищает, и начали сохранять огонь. Люди ещё не ставили задач, они открывали готовые решения...» – пишет родоначальник и основатель ТРИЗ Генрих Саулович Альтшуллер.

Одной из наиболее эффективных технологий, используемых в образовании для развития творческого мышления учащихся, является теория решения изобретательских задач.

Целью применения ТРИЗ в образовательном процессе является формирование и развитие творческого мышления и воображения, воспитание сильной, творческой личности, способной креативно мыслить и решать сложные задачи из разных областей знаний. Одним из явных отличий применения теории решения изобретательских задач в обучении является то, что ТРИЗ использует за основу опыт человека. Главной задачей ТРИЗ является нахождение закономерностей развития системы, что позволит найти возможность использования данных закономерностей в решении поставленной творческой задачи.

Использование ТРИЗ позволяет:

- решать изобретательские задачи;
- давать объективную оценку найденному решению;
- использовать для решения задачи любые ресурсы (в том числе ресурсы техносферы, природные ресурсы);
- овладеть навыками прогнозирования и определять перспективные направления развития систем;
- анализировать и интерпретировать результаты и систематизировать полученные знания для их эффективного использования;
- развивать творческое мышление, креативность и нестандартный подход к решению тех или иных задач.

Математику принято считать одним из самых «нетворческих» предметов школьной программы. Обычно на этих уроках учащиеся осваивают навык действия по определенному шаблону, формуле, которую можно применить ко многим примерам и задачам. Именно этот факт учитывается, когда встаёт вопрос о творческой составляющей определенного предмета. Несмотря на это, уроки математики также можно и даже нужно видоизменять и моделировать развитие творческого мышления на уроках этого предмета средствами ТРИЗ-технологии.

Применение ТРИЗ-технологии на уроках математики позволит реализовать системно – деятельностный подход, выявляя причинно-следственные связи объектов и обнаруживая новые пути решения поставленных задач. Внедрив теорию решения изобретательских задач в процесс обучения младших школьников математике, можно добиться качественного изменения творческой составляющей на этих уроках. Математика может быть таким же творческим

предметом, как и изобразительное искусство, литературное чтение и любые другие априори творческие предметы.

Для оценки уровня развития творческого мышления младших школьников был использован тест креативности, разработанный американским психологом Элисом Полом Торренсом. Стремясь изучить природу творческих способностей, Торренс создал систему тестирования, отражающую возможности творческого мышления человека. Учёный называет креативностью чувствительность к дефициту и пробелам в знаниях, стремление к обобщению разноплановой информации, а также возможность выделять проблемы, находить уникальные пути их решений, умение выдвигать гипотезы, проверять и опровергать их.

Для проведения опытно-экспериментальной работы была определена группа учащихся 3 класса в количестве 18 человек.

Все учащиеся выполнили тестовые задания в полном объёме. Максимальное количество времени, затраченное на выполнение теста – 37 минут. Минимальное - 19 минут. Среднее количество времени – 27 минут.

Интерпретация результатов тестирования проводилась путём выставления баллов по пяти факторам: беглость, оригинальность, абстрактность названия, сопротивление замыканию, разработанность. Полученные баллы тестируемого суммируются и определяется уровень креативности по Торренсу: менее 30 – плохо; 30–34 – ниже нормы; 35–39 – несколько ниже нормы; 40–60 – норма; 61–65 – несколько выше нормы; 66–70 – выше нормы; 70 и более – отлично.

Таким образом, у 5 учеников, принявших участие в исследовании, наблюдается результат «ниже нормы», у 10 учеников – «несколько ниже нормы», у 3 – «норма».

Полученные результаты представлены на рисунке 1.

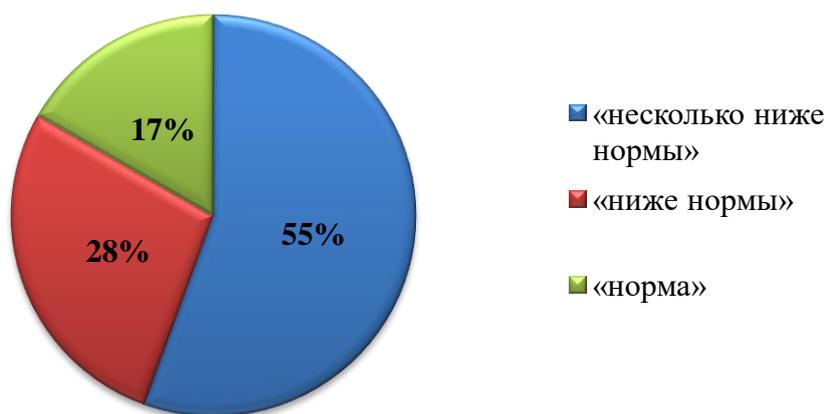


Рис.1 Результаты первичной диагностики

По результатам диагностики уровня развития творческого мышления исследуемой группы школьников 3 класса выявлено, что большинство детей (10 человек, что составляет 55%) имеет уровень «несколько ниже нормы»; 28% учеников (5 человек) имеет уровень «ниже нормы»; нормальный уровень сфор-

мированности творческого мышления имеют 3 ученика, что составляет 17% от общего числа исследуемых.

Таким образом, анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что большинство детей нуждается в повышении уровня развития творческого мышления за счёт применения инновационных технологий в образовательном процессе.

Моделирование процесса развития творческого мышления младших школьников на уроках математики осуществляется средствами внедрения ТРИЗ-технологий в образовательный процесс. Для того чтобы это осуществить, необходимо изменить реализуемую образовательную программу, внедрив в технологические карты уроков методы и приёмы теории решения изобретательских задач. Автором был переработан календарно-тематический план 3 класса по предмету «Математика» на 2020–2021 учебный год таким образом, чтобы как минимум один раз в неделю проводился урок с использованием приёмов и методов ТРИЗ-технологий.

В процессе обучения математике были использованы коллективные, групповые, индивидуальные формы работы с применением различных приёмов и методов ТРИЗ: «морфологический анализ», «моделирование маленькими человечками», «идеальный конечный результат», «системный анализ», «мышление по аналогии» и многие другие.

Приведём пример преобразования стандартного подхода к изучению темы «Порядок вычислительных действий» в урок с применением ТРИЗ-технологии (приём «от обратного»).

Педагог должен объяснить детям, что «сила» арифметических действий может быть разной: умножение и деление «сильнее», чем сложение и вычитание. Используя методы и приёмы ТРИЗ в образовательной деятельности, педагог может пойти «от обратного» и не называть правила перед решением заданий. В этом случае используется приём «ИКР» (идеальный конечный результат).

На доске демонстрируется пример $7+2\cdot 3$ и учащиеся самостоятельно решают его. В ходе обсуждения выясняется, что вариантов решений несколько: 13 и 27, а зависит это от порядка выполненных действий. После этого педагог может привести несколько приёмов в два действия, среди которых будут примеры с одинаковыми действиями (только сложение или только вычитание) и смешанные (например, сложение и деление). Учащиеся поспешат выяснить, всегда ли при наличии двух действий в примере будет два разных варианта ответа. В ходе обсуждения учитель предлагает поделить примеры на две категории: в одну относятся примеры, где порядок действий не влияет на результат (одинаковые действия), во вторую категорию относятся примеры, которые имеют два разных ответа (в них порядок действий имеет значение). Когда разница между категориями очевидна для детей, они могут выявить закономерности между примерами одной категории (метод «системного анализа»). В итоге они приходят к предположению, что два решения будет иметь тот пример, в котором присутствуют арифметические действия разных ступеней (например, сложение и деление), а один ответ имеет пример с действиями одинаковой сту-

пени (вычитание и сложение). Данное предположение проверяется на серии самостоятельно придуманных примеров и находит своё подтверждение.

Только после этого педагог может сформулировать проблему исследования: как найти верное решение примера в таких ситуациях? Способом перебора различных вариантов учащиеся приходят к выводу о том, что нужно либо запомнить, какие действия выполняются в первую очередь, либо использовать особый знак, отличающий первоочерёдное действие. Педагог обобщает полученные варианты ответов и объясняет, что в первую очередь выполняется деление и/или умножение, а потом – сложение и/или вычитание, а также вводит понятие и обозначение скобок.

После проведения серии уроков математики с применением ТРИЗ-технологии, была поставлена задача – оценить эффективность проделанной работы.

Под эффективностью следует понимать общую динамику роста уровня развития творческого мышления исследуемой группы учащихся. Повторное исследование проводилось тем же способом, что и входящая диагностика – тестированием Торренса.

Все учащиеся выполнили тестовые задания в полном объёме, как и во время прохождения входящей диагностики. Максимальное количество времени затраченное на выполнение теста – 36 минут. Минимальное – 21 минут. Среднее количество времени – 29 минут. Среднее количество времени, затраченное на выполнение теста, увеличилось по сравнению с первой диагностикой. Это может говорить о том, что учащиеся стали более ответственно подходить к выполнению творческого теста. Этот навык мог быть сформирован за счёт уделения большего внимания творческим заданиям на уроках математики и применения в образовательном процессе техник, направленных на развитие творческого мышления.

Проведя оценку и интерпретацию полученных в ходе повторной диагностики данных, получены следующие результаты: результат «ниже нормы» выявлен только у одного ученика, уровень «несколько ниже нормы» имеет 3 ребёнка, нормальное значение имеет 11 исследуемых, уровень «несколько выше нормы» выявлен у двоих учеников и один из исследуемых показал результат «выше нормы».

Полученные результаты представлены на рисунке 2.

Результаты исследования уровня развития творческого мышления показали положительную динамику в виде изменения показателя в большую сторону у ряда учеников. Это говорит об эффективном положительном влиянии внедрения такой инновационной технологии, как теория решения изобретательских задач в образовательный процесс на уроках математики. Как показывают результаты повторного исследования, даже, казалось бы, такой «нетворческий» предмет, как математика, может повлиять на общий уровень развития творческого мышления школьников.

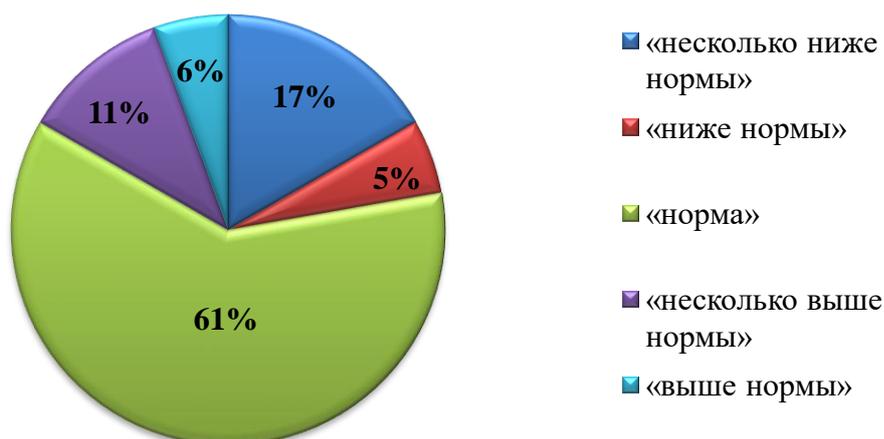


Рис.2 Результаты повторной диагностики

Следует отметить, что при анализе результатов повторной диагностики наблюдается улучшение таких показателей, как оригинальность, сопротивление замыканию, разработанность.

На основании данных, полученных в ходе опытно-экспериментального исследования развития творческого мышления младших школьников на уроках математики средствами ТРИЗ-технологий, можно сделать следующие выводы:

- большинство современных школьников до внедрения в образовательный процесс инновационных технологий, направленных на повышение уровня творческого мышления, имеют недостаточный уровень его сформированности;
- образовательный процесс в условиях реализации нового ФГОС нуждается в доработке и внедрении инновационных технологий, методов и форм работы, направленных на развитие творческого мышления и стимулирование мотивации к учению детей;
- применение ТРИЗ-технологии на уроках математики способствует формированию и развитию творческого мышления младших школьников.

Таким образом, использование ТРИЗ-технологии на уроках математики является эффективным средством развития творческого мышления младших школьников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтов, Г.С. И тут появился изобретатель. – М.: Дет. лит., 1984. – 126 с.
2. Альтшуллер Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. – 2-е изд., доп. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1991. – 225 с.
3. Гин А.А., Баркан М. Фактор успеха: учим нестандартно мыслить. – М: ВИТА-ПРЕСС, 2016. – 80 с.
4. Гусева В.А ТРИЗ как средство развития творческого воображения детей: учеб. пособие). – Псков: Логос плюс, 2016. – 162 с.
5. Котова А.А., Смирнова Л.К., Таратенко Т.А. Учимся творчеству: Рабочая тетрадь по ТРИЗ для младших школьников (первый год обучения). – СПб.: ТОО «Фирма Икар», 2011. – 60 с.
6. Официальный сайт Международной ассоциации ТРИЗ. – Режим доступа: <http://www.matriz.ru>

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ АЛГЕБРЫ

К.С. Марунина

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ, студент

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас; e-mail:
ksyu.marunina.00@mail.ru

Научный руководитель: Э.В. Маклаева, к.п.н., доцент

Развитие творческих способностей учащихся является насущной потребностью современной школы, требует организации определенных условий, способствующих творческой активности учащихся, и научно обоснованной стратегии учителя, направленной на раскрытие и повышение творческого потенциала каждого ребенка. В статье рассмотрены теоретические и практические аспекты развития творческих способностей младших школьников на уроках математики при обучении детей элементам алгебры.

Ключевые слова: творческие способности, дети младшего школьного возраста, элементы алгебры, начальная школа.

Одной из стратегических целей государственной образовательной политики в современной России является обеспечение качественного образования, соответствующего современным потребностям общества.

Эффективность работы школы в настоящее время определяется тем, насколько образовательный процесс обеспечивает развитие способностей каждого ребенка, в том числе математических, формирует творческую личность и готовит ее к познавательной деятельности.

Развитие математических способностей младших школьников предполагает развитие их творческого воображения. Решая задачи, представленные в продуманной математической системе, учащиеся не только активно овладевают содержанием курса математики, но и приобретают умения мыслить творчески.

Проблема развития творческих способностей школьников многозначна и сложна, для её решения необходимо сотрудничество ученых разных областей. Творческие способности играют огромную роль в жизни каждого человека, начиная с детства и на протяжении всей жизни. Вопрос изучения человеческих способностей всегда вызывал огромный интерес людей в любые времена. Творческим человеком не становятся сразу, творческим его делают условия воспитания, образования, что требует огромных усилий и стараний.

Многие отечественные психологи и педагоги занимались исследованием проблем творчества и творческих способностей, например, Д.Б. Богоявленский, Н.Ф. Вишнякова, Л.С. Выготский, В.И. Дружинин, В.А. Кан-Калик, А.Н. Леонтьев, А.Р. Лурия, А.А. Мелик-Пашаев, Я.А. Пономарев, С.Л. Рубинштейн, Б.М. Теплов и др.

По мнению Б.М. Теплова, «способности – это не только знания, умения и навыки, это особенности человека быстро их приобретать и результативно использовать в практической деятельности» [6].

С.Л. Рубинштейн усматривал в составе каждой способности, делающей школьника способным к выполнению конкретной деятельности, определенные операции и варианты действий, и отмечал, что «основа способности – это не освоенная операция, а те психические процессы, с помощью которых эти операции функционируют, направляются, контролируются» [4].

Б.М. Теплов называет творческие способности определёнными индивидуально-психологическими особенностями конкретного человека, которые не заключаются в уже имеющихся у человека запасах умений и знаний, а обуславливают лёгкость и стремительность их получения [6].

В.Д. Шадриков рассматривает творческие способности как свойство функциональных систем, выполняющих конкретные психические функции, имеющие определённую меру выраженности, которая выражается в успешности и качественном освоении деятельности [7].

Анализ теоретических аспектов по проблеме исследования позволил нам выявить противоречие между высокой значимостью решения данной проблемы у детей младшего школьного возраста и недостаточной теоретической и методической ее разработанностью в рамках уроков математики.

В рамках любого предмета учебного плана в начальной школе заключены возможности развития творческих способностей. Не исключением являются уроки математики.

Математика – это инструмент познания мира, благодатная почва для развития творческих способностей. Главной задачей обучения математике в школе является сознательное, качественное и основательное овладение учениками настоящей системой различных математических знаний – арифметики, алгебры, геометрии и других, необходимых, в том числе, не только для изучения многих смежных школьных дисциплин, но и для продолжения образования в средних и высших учебных заведениях [2].

Стоит отметить, что для эффективности развития творческих способностей младших школьников необходимо выделить критерии сформированности творческих способностей младших школьников: стремление к самовыражению и оригинальности, проявление креативности, оригинальности мышления, участие в коллективной творческой деятельности.

Диагностику уровня развития творческих способностей можно провести по авторским методикам: методика оценки сочинённой ребёнком сказки (О.М. Дьяченко и Е.Л. Пороцкая), тест П. Торренса на творческое мышление, творческое задание «Покажи, как двигается, говорит» (Е.Л. Пороцкая).

Изучение элементов алгебры в начальном курсе математики является эффективным средством развития творческих способностей учащихся. Алгебраический материал изучается, начиная с первого класса в тесной связи с арифметическим и геометрическим материалом. Введение элементов алгебры способствует обобщению понятий о числе, арифметических действиях, математических отно-

шениях и вместе с тем готовит детей к изучению алгебры в следующих классах. Основными алгебраическими понятиями курса являются «равенство», «неравенство», «выражение», «уравнение». Определений данных понятий в курсе математики начальных классов нет. Учащиеся уясняют эти понятия на уровне представлений в процессе выполнения специально подобранных упражнений [1].

Методические аспекты изучения элементов алгебры в начальном курсе математики предполагает обучение младших школьников числовым выражениям, равенствам, неравенствам, простейшим уравнениям. Изучение элементов алгебры способствует обобщению понятий о числе, арифметических действиях, математических отношениях и вместе с тем готовит детей к изучению алгебры в следующих классах.

Одним из таких призванных активизировать творческие способности младших школьников средств являются различные творческие задания с элементами алгебры, требующие от учащихся творческой деятельности, в которых ребенок должен сам найти способ решения, применить знания в новых условиях, создать нечто принципиально новое.

Все задачи и примеры, представленные в учебниках математики и дидактических материалах, и есть своего рода проблемы, над решением которых ученик должен задуматься, если не превращать их выполнение в чисто тренировочную работу. В этом направлении проделана специалистами огромная работа и разработаны различные методы обучения. Можно привести в пример логическое задание «Продолжи ряд», призванный развить творческие навыки учеников.

Нестандартные задачи способствуют формированию положительного отношения к заданиям проблемно-поискового характера, креативности мышления и умению находить нестандартные решения; содействуют проявлению более высокой степени самостоятельности в постановке вопросов и поиска решений, а также развитию креативности; приводят к актуализации у учащихся внутренней мотивации, что проявляется в предпочтении трудных заданий, любознательности, стремлении к мастерству и повышении уверенности в себе.

Задания на развитие творческих способностей очень привлекают детей, а процесс решения, поиска правильного ответа, основанный на интересе к задаче, невозможен без активной работы мысли. В ходе таких упражнений учащиеся постепенно овладевают умением самостоятельно вести поиск решения. Такие задачи развивают умственную активность, инициативу, творческое отношение к учебной задаче, помогают сохранить искру живого интереса к учёбе, к математике [3].

Особую роль играют задания повышенной трудности (олимпиадные задания), требующие от учеников творческого подхода, нетрадиционного взгляда на решение, креативности мышления.

Вооружение учащихся правильными, рациональными приемами мышления, обучение тому, как определять понятия, классифицировать их, строить умозаключения, решать в соответствии с данным алгоритмом задачи, оказывает

положительное влияние и на самостоятельное, продуктивное мышление, обеспечивает возможность решения задач-проблем.

Эвристические приемы непосредственно стимулируют поиск решения новых проблем, открытие новых проблем, открытие новых для субъекта знаний и тем самым соответствуют самой природе, специфике творческого мышления.

В отличие от приемов алгоритмического типа, эвристические приемы ориентируют не на формально-логический, а на содержательный анализ проблем. Они направляют мысль решающих на проникновение в суть описываемого в условии предметного содержания на то, чтобы за каждым словом они видели его реальное содержание и по нему судили о роли в решении того или иного данного.

Большинство упражнений по развитию творческих способностей проводится в игре, которые при всем своем разнообразии объединены под общим названием не случайно, они все исходят из общей идеи. В игре младшие школьники стремятся к самовыражению и оригинальности, проявляют креативность, оригинальность мышления, чему способствует коллективная творческая деятельность. Тяготение к играм – творческое начало в детях – по-своему характеризует и последующий переходный возраст. Потребность в играх – это потребность в свершениях, в созидании. Бурно развивающееся в младшем возрасте наглядно-образное мышление играет важную роль не только на этапах развития, оно может стать предпосылкой творческой деятельности взрослого человека.

Также развитию творческих способностей способствуют творческие домашние задания, направленные непосредственно на развитие познавательной деятельности. Задания к ним составляются таким образом, чтобы при их выполнении дети могли бы проявить творческие способности.

Решение творческих заданий на уроках математики связано с формированием определённой гибкости мышления, умением и готовностью рассматривать нестандартные и проблемные математические ситуации. Применение этих методов ведёт к развитию творческих способностей, умению применять знания в новой ситуации, увидеть в знакомом новое, увидеть явление во всей системе его связей.

Таким образом, элементы алгебры на уроках математики в начальной школе являются эффективным средством для развития творческих способностей младших школьников.

Опыт творческой деятельности усваивается с помощью продуктивных методов проблемного изложения материала, частичного поиска, исследования, стремления к самовыражению и оригинальности.

Данный материал предлагает младшему школьнику найти новые решения в процессе учебной деятельности, проявить креативность, оригинальность мышления, а также принять участие в коллективной творческой деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальной школе. Педагогическое образование. – М.: Академия, 2015. – 287 с.
2. Маклаева Э.В. Реализация интегрированного подхода к обучению математике в начальной школе // Материалы Международной научно-методической конференции «Образование в изменяющемся обществе: новый взгляд на теорию и практику (IX Лозинские чтения)» (29–30 апреля 2021 года), г. Псков. Часть I. – Псков: Псковский государственный университет, 2021. – С. 58-64/
3. Методика начального обучения математике / под ред. Л.Н. Скаткина. – М.: Просвещение, 2016. – 358 с.
4. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2018. – 705 с.
5. Слостенин В.А., Каширин В.П. Педагогика и психология: учеб. пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 480 с.
6. Теплов Б.М. Способности и одарённость // Психология индивидуальных различий. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2016. – 136 с.
7. Шадриков В.Д. Развитие способностей // Начальная школа. – 2014. – № 5. – С. 6–12.

ОБУЧЕНИЕ ШКОЛЬНИКОВ ПРИМЕНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ РЕШЕНИИ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ С ПАРАМЕТРАМИ

С.В. Менькова

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ

к.п.н., доцент

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас

e-mail: svetlana.menckova@yandex.ru

В статье охарактеризованы особенности методики обучения школьников построению графических моделей при решении задач с параметрами.

Ключевые слова: графический метод решения задач с параметрами, координатно-параметрический метод.

Задания с параметрами, которые традиционно включаются в олимпиады по математике, выпускные экзамены, вступительные испытания, представляют собой поле для полноценной математической деятельности, они открывают перед школьниками значительное число общих приемов, применимых в исследованиях на любом математическом материале, демонстрируют взаимосвязи между различными темами, разделами курса математики.

Решая задачи с параметрами, ученик демонстрирует математическую культуру, уровень владения математическим аппаратом, формулами, методами решения задач, умение выстраивать логическую цепочку рассуждений, умение проводить исследование.

При решении задач с параметрами достаточно часто бывает полезно построить графическую модель.

Для успешного применения графического метода при решении задач с параметрами необходим определенный запас знаний и умений. Перечислим основные умения, которые должны быть сформированы у ученика.

Ученик должен знать, как выглядят графики основных элементарных функций, уметь выполнять преобразования графиков функций (параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат); должен уметь строить графики функций, содержащих переменную под знаком модуля (в частности $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$, $y = |f(x)| \pm |g(x)| \pm \dots \pm |h(x)|$).

Ученик должен уметь строить множества точек плоскости, заданных уравнениями с двумя переменными: в частности: $ax + by + c = 0$ (общим уравнением прямой), $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$ (уравнением окружности). Полезно, чтобы ученик имел представления, что уравнение $y = \sqrt{a^2 - x^2}$ равносильно системе $\begin{cases} x^2 + y^2 = a^2 \\ y \geq 0 \end{cases}$, а потому при $a \neq 0$ задает в системе координат xOy полуокружность.

Ученик должен уметь строить эскизы графиков функций, проведя исследование с помощью производной.

Ученик должен уметь находить множество точек плоскости, заданных неравенствами с одной или двумя переменными, понимать геометрический смысл алгебраического неравенства, а также системы неравенств как области в координатной плоскости; уметь применять «метод интервалов» (метод областей) при решении алгебраических неравенств с двумя переменными.

Ученик должен уметь находить расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка, знать формулу для нахождения расстояния от точки до прямой и условия параллельности и перпендикулярности прямых.

Для актуализации указанных теоретических положений следует включать задания, подобные следующим:

1) Постройте множество точек плоскости, заданное уравнением:

$$(y + 2x - x^2)(y - x) = 0;$$

$$(y - |x + 2|)(y - x^2) = 0;$$

$$|x| + |y| = 4;$$

$$y - |x - 2| + |x + 2| = 0;$$

$$x^2 + y^2 - 4x + 6y = 12;$$

$$x^2 - 4y^2 = 0 \text{ и т.п.}$$

2) Постройте множество точек плоскости, заданное неравенством

$$2x - y < 4;$$

$$x^2 + y^2 \leq 4;$$

$$y - x^2 + 2 > 0;$$

$$(y - 2x + 4)(y - x) > 0;$$

$$xy > 2$$

и т. п.

3) Постройте множество точек, координаты которых удовлетворяют системе:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ (2x - y)(x - 2y) \leq 0. \end{cases}$$

Заметим, что применение графического метода не исключает аналитических преобразований, поэтому школьник должен уметь выполнять преобразования, уметь заменять уравнение (неравенство, систему) равносильным.

Выделяют два основных графических приема решения задач с параметрами:

- 1) построение графической модели в координатной плоскости xOy ;
- 2) построение графической модели в координатно-параметрической плоскости xOa (или aOx).

Формирование умений применять графические приемы при решении уравнений и неравенств с параметрами начинают с построения графических моделей в координатной плоскости xOy , поскольку школьникам знаком этот метод, он применяется в школьном курсе при графическом решении и исследовании уравнений, неравенств и их систем без параметров. При решении уравнения, неравенства, содержащего параметр, следует рассмотреть на координатной плоскости семейство линий. От одной кривой семейства можно перейти к какой-либо другой с помощью некоторого преобразования плоскости (параллельный перенос, поворот и т.д.). Выполняя соответствующие преобразования, «считывают» с графика ответ задачи. При этом подходе параметр рассматривается как фиксированное, но неизвестное число.

Однако с формальной точки зрения, параметр – это переменная, причем равноправная с другими переменными, присутствующими в задаче. Подобная интерпретация находит отражение в координатно-параметрическом методе [3]. Суть метода – нахождение множества точек координатно-параметрической плоскости, значения координат x и a каждой из которых удовлетворяют соотношению, заданному в условии задачи. При этом возможны два случая:

1) параметр a – есть функция координаты x : $a = f(x)$, тогда рассматривают координатно-параметрическую плоскость xOa с вертикальной параметрической осью Oa ;

2) координата x – есть функция параметра a : $x = f(a)$, т.е. параметр играет роль аргумента функции, тогда рассматривают координатно-параметрическую плоскость aOx с горизонтальной параметрической осью Oa .

Формирование у школьников умений использования координатно-параметрической плоскости при решении уравнений и неравенств с параметрами проводят на базе сформированных обобщенных приемов графического решения уравнений и неравенств без параметров.

Приведем в качестве примеров задачи, связанные с построением графических моделей уравнений, неравенств в параметрической плоскости xOa .

Задача 1. При каких значениях параметра a уравнение $(a + 4x - x^2 - 1)(a + 1 - |x - 2|) = 0$ имеет ровно три корня?

Решение.

Уравнение равносильно совокупности уравнений:

$$\begin{cases} a + 4x - x^2 - 1 = 0, \\ a + 1 - |x - 2| = 0; \end{cases} \sim \begin{cases} a = x^2 - 4x + 1, \\ a = |x - 2| - 1. \end{cases}$$

Построим график этой совокупности в плоскости xOa (рис.1) Очевидно, что только прямая $a=-1$ пересекает полученное объединение в трех точках, т.о. при $a=-1$ уравнение имеет три различных корня.

Ответ: $a = -1$

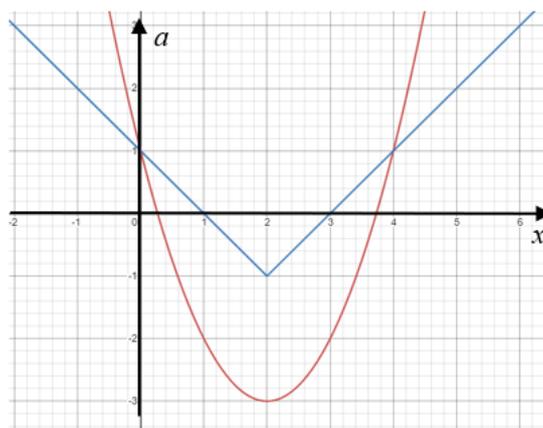


Рис.1 Графическая модель задачи 1

Задача 2. Найдите все значения параметра a , при которых неравенство $\frac{x-2a-4}{x+3a-2} \leq 0$ выполняется при всех x из промежутка $1 \leq x \leq 3$.

Решение.

Рассмотрим функцию $F(x;a) = \frac{x-2a-4}{x+3a-2}$.

Найдем её нули и область определения:

$$x - 2a - 4 = 0, a = \frac{1}{2}x - 2. \quad x + 3a - 2 \neq 0, a \neq -\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}.$$

На плоскости xOa строим прямые $a = \frac{1}{2}x - 2$ и $a = -\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$. Они разбивают плоскость на четыре области (рис.2.). В каждой из них выражение $F(x;a)$ сохраняет знак и меняет его при переходе через границы этих областей. Методом пробной точки устанавливаем области, удовлетворяющие неравенству. Неравенство выполняется в областях 1 и 2. Пересечение данного множества с множеством точек, удовлетворяющих неравенству $1 \leq x \leq 3$, дает решение неравенства на промежутке $[1;3]$.

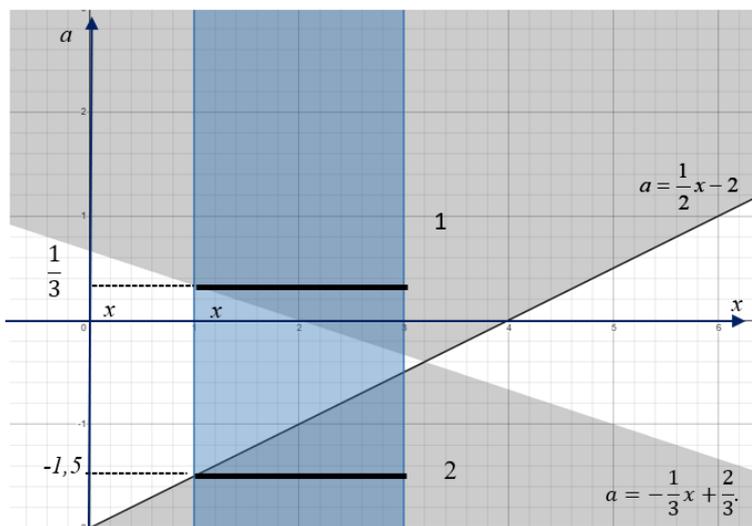


Рис. 2 Графическая модель задачи 2.

Следовательно, неравенство выполняется при всех x из промежутка $1 \leq x \leq 3$ при $a > \frac{1}{3}$ и $a \leq -1,5$.

Ответ: $a > \frac{1}{3}$ и $a \leq -1,5$.

Задача 3. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение.

$$\begin{cases} (a + 7x + 4)(a - 2x + 4) \leq 0, \\ a + 3x \geq x^2 \end{cases}$$

Решение.

Изобразим в плоскости xOa множество точек, удовлетворяющих первому неравенству (рис.3), для этого построим границы областей: прямые $a = -7x - 4$ и $a = 2x - 4$ и выделим область, удовлетворяющую неравенству.

Изобразим множество точек, удовлетворяющих неравенству $a \geq x^2 - 3x$.

Строим границу области - параболу, заданную уравнением $a = x^2 - 3x$. Координаты вершины параболы: $(1,5; -2,25)$.

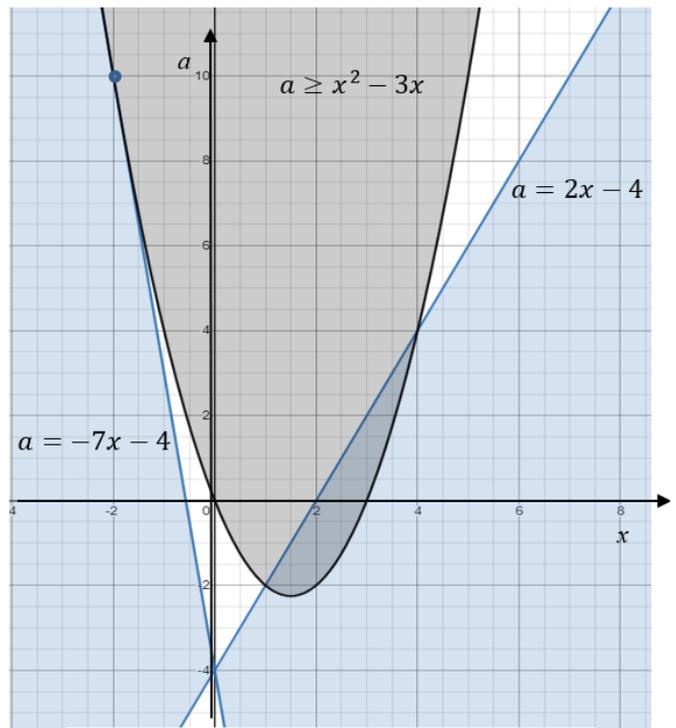


Рис. 3 Графическая модель задачи 3.

Найдем координаты точек пересечения параболы и прямых:

$$x^2 - 3x = -7x - 4 \Leftrightarrow x^2 + 4x + 4 = 0.$$

$$x = -2, y = 10.$$

Общая точка параболы и прямой

$a = -7x - 4$ - $(-2; 10)$, ее координаты удовлетворяют системе неравенств.

$$x^2 - 3x = 2x - 4 \Leftrightarrow x^2 - 5x + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1, \\ x = 4. \end{cases}$$

Точки пересечения параболы и прямой $a = 2x - 4$: $(1; -2)$, $(4; 4)$.

Система имеет решения, при $a \in [-2, 25; 4]$ и $a = 10$.

Ответ: $a \in [-2, 25; 4]$ и $a = 10$.

Исследованию уравнений или неравенств графическим методом нередко предшествуют аналитические преобразования.

Задача 4. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $\sqrt{x^4 - 9x^2 + a^2} = x^2 - 3x - a$ имеет ровно три различных корня.

Решение.

$$\sqrt{x^4 - 9x^2 + a^2} = x^2 - 3x - a \Leftrightarrow \begin{cases} x^4 - 9x^2 + a^2 = (x^2 - 3x - a)^2, \\ x^2 - 3x - a \geq 0. \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x(x-3)(6x+2a) = 0, \\ a \leq x^2 - 3x. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0, \\ x = 3, \\ x = -\frac{a}{3}, \\ a \leq x^2 - 3x. \end{cases}$$

На плоскости xOa строим множество точек, координаты x и a которых удовлетворяют полученной системе (рис.4). Неравенство задает множество точек, находящихся не выше параболы

$$a = x^2 - 3x.$$

Прямые $x=3$ и $a=-3x$ пересекаются при $a = -9$, а прямые $x=0$ и $a=-3x$ пересекаются при $a=0$.

Уравнение имеет ровно три различных корня при $a \in (-\infty; -9) \cup (-9; 0)$.

Ответ: $a \in (-\infty; -9) \cup (-9; 0)$

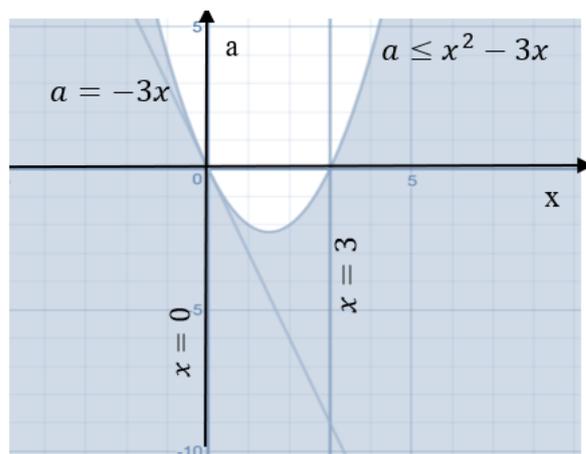


Рис. 4 Графическая модель задачи 4.

Для того чтобы определить, какой из приемов графического решения задач с параметрами более эффективный, доступный, менее трудоемкий, следует предлагать ученикам по возможности решать задачи двумя разными способами, т.е. используя геометрические модели в разных координатных плоскостях: xOy и xOa . Приведем лишь несколько примеров.

Задача 5. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых неравенство $|x - a| > -x^2 - 2x + 3$ выполняется при любых значениях x .

Решение. (1 способ)

Выполним построение графической модели в системе координат xOy . График функции $y = |x - a|$ должен располагаться так, чтобы на параболу $y = -x^2 - 2x + 3$ не нашлось ни одной точки, лежащей выше соответственных точек графика функции или на самом графике функции.

Для этого вершина графика функции $y = |x - a|$ не должна принадлежать отрезку $[a_1; a_2]$. Абсциссы a_1 и a_2 соответствуют моментам касания. Таким образом, искомые значения параметра определяются совокупностью неравенств $a < a_1$ и $a > a_2$. Осталось найти a_1 и a_2 . Для нахождения значений a_1 и a_2 следует выяснить, при каких значениях параметра уравнения $x - a_1 = -x^2 - 2x + 3$ и $x - a_2 = -x^2 - 2x + 3$ имеют единственный корень. Для этого надо выяснить, когда дискриминант соответствующих квадратных уравнений равны нулю. Находим $a_1 = -\frac{21}{4}$, $a_2 = \frac{13}{4}$.

Ответ. $a < -\frac{21}{4}$ или $a > \frac{13}{4}$.

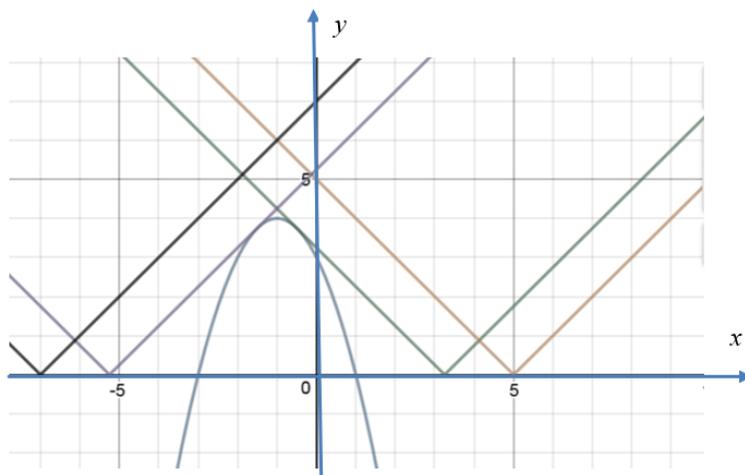


Рис.5 Графическая модель задачи 5

Решение. (2 способ)

Данное неравенство равносильно совокупности неравенств:

$$\begin{cases} x - a > -x^2 - 2x + 3 \\ x - a < x^2 + 2x - 3 \end{cases} \sim \begin{cases} a < x^2 + 3x - 3 \\ a > -x^2 - x + 3 \end{cases}$$

Построим в плоскости xOa графики функций $a = -x^2 - 2x + 3$ и $a = x^2 + 3x - 3$.

Графиком функции $a = -x^2 - 2x + 3$ является парабола, ветви которой направлены вниз, координаты вершины $(-0,5; 3,25)$.

График функции $a = x^2 + 3x - 3$ – парабола, ветви которой направлены вверх, координаты вершины $(-1,5; -5,25)$. На рис.6 неравенству не удовлетворяет множество точек, лежащих в незакрашенной области. Таким образом, неравенство выполняется при любых значениях x при

$$a < -5,25 \text{ и } a > 3,25.$$

Ответ: $a < -5,25 \text{ и } a > 3,25$.

Второй способ решения менее трудоемкий.

Задача 6. При каких значениях параметра a уравнение $\sqrt{4x + a} = 2x - 1$ имеет единственное решение?

Решение.

1 способ. Построим графики функций $y = \sqrt{4x + a}$ и $y = 2x - 1$ в системе координат xOy . $y = \sqrt{4x + a} = 2\sqrt{x + \frac{a}{4}}$ – представляет семейство параллельных кривых, получаемых сдвигом вдоль оси Ox .

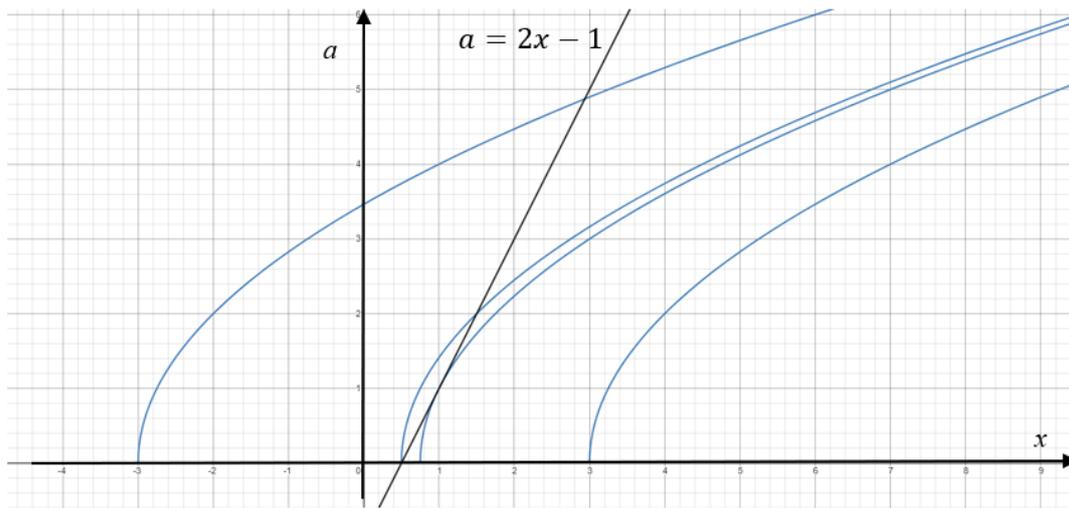


Рис. 7 Графическая модель задачи 6

Значения параметра a , при котором прямая $y = 2x - 1$ является касательной к графику функции $y = 2\sqrt{x + \frac{a}{4}}$, можно находить или с помощью уравне-

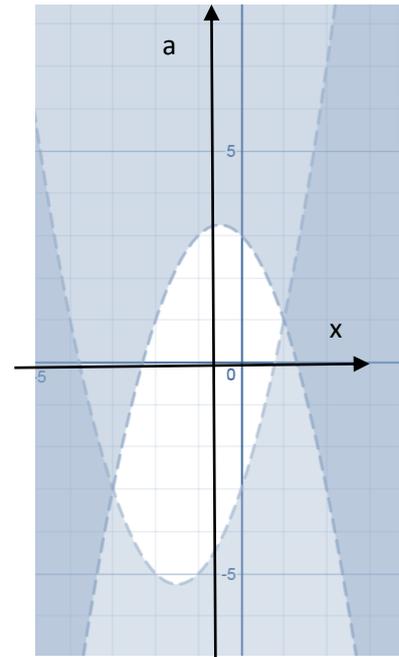


Рис. 6. Графическая модель задачи 5

ния касательной, или аналитически, выясняя, когда уравнение $2x - 1 = \sqrt{4x + a}$ имеет единственное решение. Проведя аналитические преобразования, получаем, что прямая $y = 2x - 1$ – касательная к графику функции $y = 2\sqrt{x + \frac{a}{4}}$, если при $a = -3$. Таким образом, при $a = -3$ уравнение будет иметь один корень.

Если $-\frac{a}{4} = \frac{1}{2}$, т.е. при $a = -2$ график функции $y = 2\sqrt{x + \frac{a}{4}}$ и прямая $y = 2x - 1$ будут иметь 2 общие точки, а при $a > -2$ – только одну.

Таким образом, графики функций будут иметь одну точку пересечения, а значит, уравнение имеет единственный корень при $a = -3$ и $a > -2$.

Ответ: $a = -3$ и $a > -2$.

Решение. (2 способ)

$$\sqrt{4x + a} = 2x - 1 \sim \begin{cases} 4x + a = 4x^2 - 4x + 1, \\ 2x - 1 \geq 0 \end{cases}$$

$$\sim \begin{cases} a = 4x^2 - 8x + 1, \\ x \geq 0,5. \end{cases}$$

Построим в плоскости xOa график функции $a = 4x^2 - 8x + 1$ на промежутке $[0,5; +\infty)$ (рис 8).

Уравнение будет иметь один корень при $a = -3$ и $a > -2$.

Ответ: $a = -3$ и $a > -2$.

Второй способ решения менее трудоемкий.

Однако у учеников не должно сложиться ложное мнение, что координатно-параметрический метод приводит к более простому решению. Для этого следует предлагать и задания, в которых модель в плоскости xOy строится легче. Следует вместе с учениками выделить некоторые общие признаки, которые позволяют сделать выбор в пользу того или иного метода. В частности, координатно-параметрический метод удобен в случаях, когда в задаче фигурируют лишь один параметр и одна переменная, они конструируют некоторые аналитические выражения, причем построение графиков уравнений (или множества точек, удовлетворяющих неравенству), в выбранной системе координат не очень трудоемко.

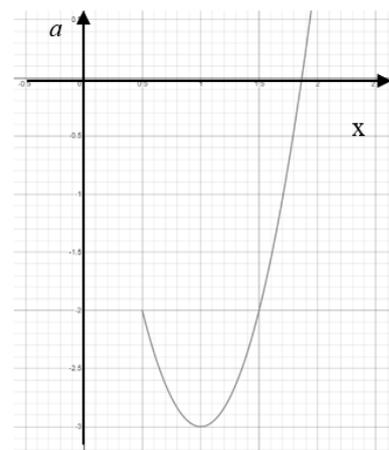


Рис.8. Графическая модель задачи 6

ЛИТЕРАТУРА

1. Амелькин В.В., Рабцевич В.Л. Задачи с параметрами: Справ. пособие по математике. – Мн: ООО «Асар», 2004. – 464 с.
2. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – М., 2002.
3. Моденов В.П. Задачи с параметрами. Координатно-параметрический метод: учебное пособие. – М.: Экзамен, 2007. – 285с.
4. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. – URL: <https://ege.sdangia.ru/>

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

В.В. Осьмякова

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 2 имени И.А. Сухана», учитель начальных классов
Россия, Нижегородская обл., г. Кстово; e-mail: vera.mochalova@yandex.ru

В статье определены педагогические условия развития у младших школьников познавательных универсальных учебных действий через использование информационно-коммуникационных технологий на уроках математики.

Ключевые слова: педагогические условия, познавательные универсальные учебные действия, информационно-коммуникативные технологии, младший школьник.

В последние годы в России современная система образования в качестве наиболее важной задачи выделяет развитие совокупности универсальных учебных действий (далее – УУД), которые создают условия для полноценной самореализации и развития личности учеников. С их помощью любой ученик может самостоятельно организовать свою учебную деятельность, а именно определять учебные цели, способы и средства для их достижения и самостоятельно контролировать и оценивать результаты своей работы. Именно овладение учащимися УУД выступает в качестве основного результата образования.

При этом все актуальнее становится вопрос о внедрении информационных технологий для повышения образовательных результатов, причем уже с начальной школы, так как образование в начальной школе является фундаментом всего последующего образования. Для успешного усвоения знаний и формирования навыков необходимо уже на раннем этапе, то есть в начальной школе, сформировать у учеников те учебные умения, которые привнесут максимальный вклад в развитие познавательной деятельности ученика.

Математика в начальной школе является очень интересным, но одновременно и очень сложным предметом для учеников, и именно из-за сложности может исчезнуть интерес к этому предмету. Многие современные исследователи подчеркивают высокую эффективность использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) на уроках математики в начальной школе как одного из способов развития у младших школьников базовых познавательных УУД. Именно внедрение средств ИКТ в уроки математики позволяет разрешить целый спектр образовательных задач и способствует быстрому повышению уровня развития у младших школьников познавательного интереса.

М.Н. Савоненко и А.Н. Бредихин в своих исследованиях говорят о том, что активное использование информационно-коммуникационных технологий при изучении математики в начальной школе развивают у младших школьников умение овладевать практическими способами работы с информацией, ори-

ентироваться в информационных потоках окружающего мира, развивать умения, позволяющие обмениваться информацией с помощью современных технических средств. Использование ИКТ на уроках позволяет сделать их более мобильными, интересными, насыщенными [2].

Необходимо определить педагогические условия развития у младших школьников познавательных универсальных учебных действий через использование информационно-коммуникационных технологий на уроках математики. Однако единой трактовки понятия «педагогические условия» в научной литературе нет.

В.И. Андреев под педагогическими условиями определяет такие «обстоятельства процесса обучения, являющиеся результатом целенаправленного отбора, конструирования и применения элементов содержания, методов, а также организационных форм обучения для достижения определенных дидактических целей» [6]. При соблюдении ряда условий педагогом развитие познавательных универсальных учебных действий у младших школьников на уроках математики осуществляется эффективно [3].

Во-первых, педагог учитывает возрастные особенности младшего школьного возраста, который считается периодом интенсивного развития и формирования познавательных процессов, таких как воображение, память, мышление, восприятие. Лучше в данный возрастной период развито непроизвольное внимание, следовательно, ученикам интересно все неожиданное, наглядное и яркое.

Во-вторых, учитель должен учитывать исходный уровень развития у учеников познавательных универсальных учебных действий.

В-третьих, учителю необходимо использовать на уроках различные виды технологий для повышения эффективности обучения, причем не только традиционных (справочников, учебников, методических материалов и др.), но и новых информационных технологий.

В-четвертых, важно учитывать методические и дидактические аспекты оптимального использования информационно-коммуникационных средств. При организации занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий необходимо учитывать санитарно-гигиенические требования к проведению уроков с использованием ИКТ и использованием здоровьесберегающих технологий, потому что важно позаботиться о снижении отрицательного влияния компьютера на школьников до минимума. Избыточное и неразумное применение ИКТ на уроках может отрицательно повлиять на здоровье и психику детей.

Грамотно продуманная работа с мультимедийными средствами (слайд-шоу, презентации, электронные справочники, игры, тесты, аудио- и видеофайлы) дает возможность с минимальными рисками провести интересное занятие с компьютерной поддержкой, при этом повышается наглядность и динамика подачи материала, что способствует комплексному восприятию информации и лучшему запоминанию учебного материала. Учитель может применять мультимедийные технологии на всех основных этапах урока. Во время объяснения нового материала можно использовать презентации, интерактивные игровые

упражнения; при закреплении материала – компьютерные игры и тренажеры; для проверки знаний компьютерные тесты, и для организации самостоятельной работы – электронные справочники, словари и энциклопедии.

Использование педагогом в начальной школе возможностей современных ИКТ способствует увеличению инициативности и активности школьников на уроке; оперативной активизации познавательной деятельности, и за счет этого повышению качественной успеваемости учеников; развитию навыков самоконтроля и самостоятельного образования у младших школьников; развитию информационного мышления, ориентации в современном информационном поле; и др.

Бесспорно, компьютерные средства обучения обладают множеством положительных свойств, однако они никогда не смогут реализовать важнейшие функции речи педагога, а именно управленческую и коммуникативную. Немецкий ученый Х.Г. Рольф выделяет следующие негативные факторы компьютерного обучения:

- снижение чистоты письменной и устной речи;
- снижение количества личных контактов и как следствие подавление межличностного общения, что наносит существенный вред эмоциональному состоянию ребенка и развитию его коммуникационных навыков, возникает опасность торможения социализации ребенка;
- из-за свойственной ИКТ так называемой «дигитализации» у учеников происходит ослабление способности и мотивации к самостоятельному творческому мышлению; и др. [2].

Нами было проведено экспериментальное исследование на базе МАОУ СШ №2 г. Кстово, целью которого было развитие познавательных универсальных учебных действий младших школьников через использование информационно-коммуникационных технологий на уроках математики. Выбор именно предмета математики обусловлен тем, что на данных уроках ученики приобретают начальные вычислительные навыки и математические знания, которые, безусловно, пригодятся в дальнейшем для решения повседневных бытовых задач, а также именно на математике закладываются основы пространственного воображения и логического мышления.

Комплекс уроков включает в себя уроки с использованием информационно-коммуникационных технологий, а именно презентации, компьютерные тренажеры, игры, интерактивные игровые упражнения, компьютерные тесты, электронные словари, энциклопедии, справочники и т.д.). Разработанные мультимедийные уроки помогли нам решить следующие дидактические задачи: систематизировать усвоение знаний; усвоить базовые знания по предмету; сформировать мотивацию к обучению и, в частности, к математике; сформировать навыки самоконтроля; оказать учебно-методическую помощь младшим школьникам в самостоятельной работе над учебным материалом. Также часть уроков в данном комплексе имеет игровую форму, которая развивает познавательные УУД, позволяет удерживать внимание и снимает усталость.

С помощью разработанного и реализованного комплекса уроков мы смогли решить такую проблему, как дефицит подвижной наглядности, ученики смогли наглядно представить необходимые дидактические единицы учебной информации (например: на электронной интерактивной доске дети могут сравнивать геометрические фигуры путем наложения друг на друга). Применение современных технических и аудиовизуальных средств помогли заинтересовать учеников, повысить у них интерес к математике, а также облегчить усвоение материала.

Для развития познавательных универсальных учебных действий рекомендуется на каждом уроке математики осуществлять осмысление текстов, заданий, развивать умения обобщать, выделять, классифицировать, различать, сравнивать, моделировать главное, а также проводить элементарный анализ. Основной акцент должен делаться на умение проанализировать, подумать и сделать вывод [5].

На контрольном этапе экспериментальной работы нами было отмечено, что реализация разработанного комплекса уроков по развитию познавательных универсальных учебных действий с применением информационно-коммуникационных технологий положительно влияет на обучение младших школьников.

Анализ результатов показал, что в процессе обучения наблюдаются позитивные изменения в деятельности учащихся: отмечается устойчивый мотив к обучению, который характеризуется не только желанием узнать новое, но и потребностью его изучения; в речи учащихся появляется свободное изложение собственного суждения; проявляется желание планировать свою деятельность и осуществлять само- и взаимоконтроль.

Мы пришли к выводу, что главным преимуществом ИКТ является наглядность материала, а также быстрота и удобство использования. Внедрение информационно-коммуникационных технологий является одним из важных условий развития познавательных УУД младших школьников, так как они позволяют формировать и развивать у учащихся ключевые компетенции, однако применение этих методик должно строиться грамотно, с учетом определенных педагогических условий, уровня развития детей и здоровьесберегающих технологий.

На наш взгляд современный педагог должен иметь максимально фундаментальную информационную подготовку, так как «стержнем» его профессиональной компетентности является умение использовать новые технологии, имеющие огромную ценность и значение в современном образовательном процессе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белошистая А.В. Методика обучения математике в начальной школе: курс лекций: учебное пособие. – Москва: ВЛАДОС, 2021. – 455 с.
2. Исламова Д.Р. Использование ИКТ для формирования УУД на уроках математики // Молодой ученый. – 2020. – № 19 (309). – С. 467–469.

3. Маклаева Э.В., Шолик М.Ю. Возможности применения нестандартных арифметических задач в процессе развития логических универсальных учебных действий младших школьников // Актуальные проблемы современной педагогической науки: взгляд молодых исследователей: сборник статей участников Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (6–9 апреля 2020г.). – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2020. – С. 464–469.

4. Селезнева К.О. Формирование познавательных универсальных учебных действий на уроках математики на основе визуализированных задач // Студенческий вестник. – 2020. – № 20-2(118). – С. 62–68.

5. Трифоненко Е.И., Гумметова Н.С. Формирование познавательных универсальных учебных действий младших школьников на уроках математики // Актуальные проблемы социально-гуманитарного и научно-технического знания. – 2019. – № 2(18). – С. 33–35.

6. Умарова Н.А. Педагогические условия формирования познавательных УУД младших школьников средствами информационных технологий // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. №3–2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-usloviya-formirovaniya-poznavatelnyh-uud-mladshih-shkolnikov-sredstvami-informatsionnyh-tehnologiy> (дата обращения: 27.10.2021).

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИХ РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ

К.Д. Стамеднова

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ, студент,
Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас; e-mail: ks.stam@mail.ru
Научный руководитель: Э.В. Маклаева, к.п.н., доцент

Статья посвящена развитию творческих способностей младших школьников на уроках математики посредством решения текстовых задач. В ней рассмотрены компоненты творческих способностей учащихся начальных классов, проанализированы теоретические и организационно-методические основы развития творческих способностей младших школьников в процессе решения текстовых задач.

Ключевые слова: творческие способности, текстовая задача, младший школьник, развитие.

Формирование и развитие творческих способностей младших школьников на уроках математики в процессе решения текстовых задач является актуальной темой современной системы образования. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования предусматривает построение образовательного процесса с учетом индивидуальных возможностей младшего школьника, его способностей, развития творческого потенциала. Это обусловлено обновлением содержания обучения, где одним из ведущих процессов является формирование творчески активной личности, способной самостоятельно делать выбор, ставить, а затем и реализовать цели, выходящие за рамки, предписанные стандартным требованиям, анализировать возникающие проблемы и осознанно оценивать свою деятельность.

Развитие творческих способностей – это один из способов мотивации учащихся в процессе обучения. Стратегия современного образования заключается в том, чтобы дать возможность всем без исключения учащимся проявить свои способности и весь свой творческий потенциал.

Например, по мнению Д.Б.Богоявленской, развитие творческих способностей учащихся важно на всех этапах школьного обучения, но особое значение имеет формирование творческого мышления в младшем школьного возраста, поскольку именно в младшем школьном возрасте закладываются основы учебной и осознанно управляемой творческой деятельности. Поэтому одной из актуальных проблем начального обучения, требующей своевременного решения, является развитие творческих способностей младших школьников

Подход к определению понятия творческих способностей в педагогике у каждого автора разное. К примеру, Б.М. Теплов определял их как индивидуальные психологические способности, которые отличают людей друг от друга, но не сводятся к уже имеющемуся запасу знаний [1, с.31].

Шадриков В.Д. считал, что творческие способности реализуют отдельные психические функции, имеющие индивидуальную меру выраженности. Проявляется эта мера в уровне успешности и своеобразии способов освоения какой-либо деятельности [5, с.56].

Анализ психолого-педагогической литературы позволяет выделить показатели, по которым можно судить об уровне развития творческих способностей учащихся: стремление к самовыражению, оригинальность и продуктивность мышления, проявление креативности, оригинальности и разработанности мышления, проявление творческой активности, участие в коллективной творческой деятельности.

Младший школьный возраст – период накопления знаний. Именно в начальной школе закладываются приемы умственной деятельности, формируются мыслительные действия, поэтому очень важно развивать творческое мышление в младшем школьном возрасте. По мнению М.И. Моро, обновление учебного процесса в начальной школе опирается на исследования, которые ведутся в теории и практике развивающего обучения. Эффективность развивающего обучения достигается, прежде всего, посредством активизации учебной деятельности школьников. Ребенок должен не пассивно воспринимать в готовом виде разъяснение учителем новых знаний, а добывать и осмысливать эти знания в посильной самостоятельной работе [4, с.45].

Как было отмечено выше, развитие творческих способностей учащихся важно на всех этапах школьного обучения, но особое значение имеет этот процесс в младшем школьном возрасте. Поэтому вполне объяснимо внимание, оказываемое современными педагогическими исследованиями, проблемам развития творческих способностей учащихся начальных классов. Но применительно к дисциплинам математического цикла для получения гарантированных результатов формирования и развития творческого мышления, необходимого для успешного решения ситуаций нового, нестандартного вида, выбор предлагаемых технологий, методов, способов не всегда является полным и оптимальным.

Решение текстовых задач на уроках математики может не только привести к повышению качества образования, но и выступать как способ активизации творческого мышления младших школьников. Поэтому актуальна такая организация процесса обучения математике, когда представления, возникающие в мышлении обучающихся, отражают основные, существенные, ключевые стороны предметов, явлений, процессов, в том числе посредством решения текстовых задач.

Значимость математики в начальной школе нельзя недооценить. При обучении младших школьников математике для развития творческих способностей особое значение имеют текстовые задачи. В процессе решения задач на уроках математики активизируются мыслительные процессы школьников, происходит развитие воображения, творческого мышления и неординарного подхода к стандартным ситуациям [3].

Поиск новых креативных методов организации творческой деятельности младших школьников на уроках математики позволяет развивать все психические функции ребенка. При помощи реализации творческого потенциала каждый ученик получает возможность творчески подходить к решению математических задач, а значит, увидеть в этой точной науке привлекательные черты.

Решение задач по математике в начальной школе способствует достижению многих целей учебно-воспитательной работы с учащимися, а также способствуют:

- формированию положительного отношения к заданиям проблемно-поискового характера, *креативности мышления и умению находить нестандартные решения;*

- содействуют проявлению более высокой степени *самостоятельности в постановке вопросов и поиска решений, а также развитию креативности;*

- приводят к актуализации у учащихся внутренней мотивации, что проявляется в предпочтении трудных заданий, *любопытности, стремлении к мастерству и повышению уверенности в себе* [2, с.14].

М.В. Овчинникова отмечает, что решение задач – упражнение, развивающее мышление; оно способствует воспитанию терпения, настойчивости, воли, пробуждению интереса к самому процессу поиска решения, даёт возможность испытать глубокое удовлетворение, связанное с удачным решением, то есть формирует мотивационную сферу [5, с.69].

Процесс обучения решению текстовых задач является эффективным средством развития творческих способностей младших школьников: способствует формированию у детей полноценных знаний, определяемых программой. Задачи дают возможность связать теорию с практикой, обучение с жизнью, развитие воображения с творческой активностью. Текстовая задача – это описание некоторой ситуации на естественном языке, с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации, установить наличие или отсутствие некоторого отношения между её компонентами и определить вид этого отношения.

Решение текстовых задач позволяет развивать у учащихся познавательный интерес к предмету, мышление, наблюдательность, внимание, память, развивать логику, математическую речь, творческие способности через использование задач на воображение, оригинальность и креативность, проявление творческой активности.

Рассмотрим фрагмент урока математики на тему «Решение текстовых арифметических задач, содержащих отношения “столько же...”», на котором решение текстовых задач можно использовать как средство развития творческих способностей учащихся. На этапе объяснения нового материала можно провести такую работу: учитель предлагает детям две задачи «Для букета собрали 10 дубовых листьев и 10 кленовых листьев. Сколько всего листьев собрали для букета?» и «Для букета собрали 10 дубовых листьев и столько же кленовых листьев. Сколько всего листьев собрали для букета?». Дети читают их самостоятельно и сравнивают эти две задачи. Учащиеся, рассуждая, делают вывод, что в первой задаче даны два числа, а во второй задаче число 10 заменили словами «столько же...». Потому что $10 = 10$. Значит можно сказать, что это две одинаковые задачи и решение у них будет одинаковым. Тут было предложено младшим школьникам подобрать разные решения данных задач и поделиться с одноклассниками, что развивало у младших школьников стремление к самовыражению, самостоятельности, оригинальности и продуктивности мышления [6].

На уроке математики «Решение задач при помощи схем – моделей. Закрепление» дети получают возможность закрепить умения решать простые задачи разных типов с опорой на схемы, что способствует развитию детализированности и продуктивности мышления, развивать умение моделировать условие задачи с помощью схемы-модели, что дает возможность для развития оригинальности мышления и проявления творческой активности, вести поиск решения задачи, создавать условия для развития логического мышления, формировать универсальные учебные действия, развивать познавательную активность, положительную мотивацию к обучению, творческие способности, воображение. Рассмотрим фрагмент этого урока.

Работа в группах (умение сотрудничать в творческой деятельности).

- У вас на листочках даны тексты задач. Вам нужно всем вместе решить задачу. Сделайте условный рисунок – схему к задаче, запишите решение и ответ.

Задача для 1 группы: «Даша вырезала 7 снежинок, а Катя на 2 снежинки больше. Сколько снежинок вырезала Катя?»

Задача для 2 группы: «К празднику ученики 1 класса подготовили 8 стихотворений, ученики второго класса на 2 стихотворения меньше. Сколько стихотворений подготовили ученики 2 класса?»

Задача для 3 группы: «На клумбе росло 5 тюльпанов и 4 розы. Сколько всего цветов росло на клумбе?»

Задача для 4 группы: «У Саши 9 марок, а у Коли 7 марок. На сколько больше марок у Саши, чем у Коли?»

Учитель вызывает по одному человеку от каждой группы у доски начертить схему, записать решение. Работа со схемами способствует развитию креативности, вариативности мышления и проработанности действий.

Также учащимся предлагается посмотреть на доску с заранее нарисованными рисунками и подобрать к каждому рисунку условный рисунок-схему, придумать задачу по рисункам и схемам, данным на доске. Дети работают в группах. Проверка составленных задач по группам формирует умение работать в сотрудничестве, проявление самовыражения.

Одним из эффективных приемов, ориентированных на развитие творческих способностей учащихся, является прием составления задачи на основе нескольких задач, содержащих один сюжет и часть общих объектов с их количественными характеристиками. Цель данного приема состоит в том, чтобы учить школьников выделять основные структурные компоненты задачи (условие и требование). Подобрать специальным образом численные данные, учитель может использовать этот прием в любом классе начальной школы [6].

Рассмотрим пример.

Задача 1. В школьную библиотеку привезли новые учебники. В первый день библиотекари расставили 210 учебников по русскому языку, во второй – 135 учебников по математике. Сколько учебников расставили библиотекари по полкам за два дня?

Задача 2. В школьную библиотеку привезли учебники. В первый день библиотекари расставили по полкам 210 учебников по русскому языку, во второй – 63 учебника по чтению. Сколько учебников расставили библиотекари по полкам за два дня?

Задача 3. В школьную библиотеку привезли учебники. В первый день библиотекари расставили по полкам 97 учебников по английскому языку, во второй – 63 учебника по чтению. Сколько расставили библиотекари по полкам за два дня?

Учитель дает детям следующие задания:

- Прочитайте задачи.
- Что общего в данных задачах? (Сюжет, требование).
- Что можно сказать об объектах и количественных характеристиках задач? (Часть объектов и их количественные характеристики в первой и второй задачах, а также во второй и третьей задачах одинаковые).

Такая работа способствует проявлению более высокой степени самостоятельности в постановке вопросов и поиска решений, развитию креативности мышления, приведет к актуализации у учащихся внутренней мотивации, что проявляется в предпочтении трудных заданий, любознательности, стремлении к мастерству и повышению уверенности в себе.

Рассмотрим еще один пример применения текстовых задач для развития творческих способностей учащихся. Текстовые задачи на основе литературного материала позволяют детям творчески подойти к их решению и проявить творческую активность, предложить различные способы решения. Такая деятельность способствует развитию продуктивности и оригинальности мышления. В

качестве примера, можно привести задачу «Число разбойников Али-Бабы – Число богатырей, братьев царевны = число богатырей в «Сказке о мертвой царевне...». Решение: $40 - 33 = 7$

Таким образом, формирование и развитие творческих способностей младших школьников посредством решения текстовых задач обогащает педагогический процесс, делает его более содержательным, влияет на развитие ребенка как на творческую личность. В результате многократных изменяющихся и усложняющихся упражнений ум ребенка становится острее, а сам он – находчивее и сообразительнее. У детей меняется подход к решению задач, он становится более гибким, особенно развивается навык по решению задач, имеющих несколько вариантов решения, задач на комбинированные действия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / М-во образования и науки РФ. – М.: Просвещение, 2014. – 31 с.
2. Бантова М.А., Бельтюкова Г.В. Методика преподавания математики в начальных классах. – М.: Просвещение, 2016. – 335 с.
3. Маклаева Э.В. Активизация познавательной деятельности младших школьников средствами начального курса математики // Актуальные проблемы теории и практики психологических, психолого-педагогических и педагогических исследований: сборник трудов Международной научно-практической конференции «XV Левитовские чтения» (г. Москва, 15–16 апреля 2020 г.). В 3 т. / ред. колл.: Т.С. Комарова (отв. ред.), Т.Н. Мельников, В.К. Виттенбек, А.С. Москвина и др. – М.: Перо, 2020. – С. 481–486.
4. Методика начального обучения математике / под ред. Л.Н. Скаткина. – М.: Просвещение, 2017. – 358 с.
5. Моро М.И. Обучение решению арифметических задач во 2–3 классах. Начальная школа. – М.: Просвещение, 2018. – 304 с.
6. Фридман Л.М. Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика: учеб. пособие. – М.: Школьная Пресса, 2017. – 325 с.

WEB-ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ

Д.Ю. Усимова

МАОУ «Стрельская ООШ», Вадский р-н, с. Стрелка
учитель математики; e-mail: usimovadarya@mail.ru

Подготовка учащихся к ОГЭ по алгебре при использовании интернет-технологий на уроках и во внеурочное время позволяет выстраивать методически грамотную работу с учащимися. Облачная технология OneDrive играет немаловажную роль в математическом образовании. В статье представлена возможность применения OneDrive для подготовки к итоговой аттестации учащихся.

Ключевые слова: итоговая аттестация учащихся, интернет-ресурсы, технология OneDrive.

Успешная сдача итогового экзамена по математике зависит от многих факторов, из которых немаловажными являются педагог и выстроенный им процесс подготовки к итоговой аттестации.

Учителя математики решают непростую задачу: как подготовить учеников к экзамену, не просто «натаскав» на типичные задачи, но и научив их анализу, исследованию, выбору оптимального и рационального способа решения задач, логичному изложению своих мыслей при решении задач.

Сегодня трудно представить нашу жизнь без использования компьютера и интернета, на просторах которого можно найти самую различную информацию. Многие сайты предоставляют компьютерные программы, справочники, энциклопедии, учебники, дидактические и методические материалы в электронном варианте в бесплатном доступе, что выгоднее покупки в магазинах. Чтобы подготовить учеников к успешной сдаче итоговой аттестации, учителя используют в своей практике множество методов и приемов, активно применяют разнообразные интернет-ресурсы. Применение на уроке, при подготовке к контрольным, экзаменационным работам интернет-ресурсов учителем способствует повышению качества учебного процесса, увеличению степени усваивания знаний учениками, повышению их интереса к учебе и предмету.

Федеральным государственным образовательным стандартом предусматривается реализация государственной политики в образовании, которая обеспечивает равенство и доступность образования для широких слоев населения.

Облачная технология OneDrive играет немаловажную роль в образовании, в том числе подготовке к итоговой аттестации учащихся.

OneDrive предоставляет свои услуги совершенно бесплатно всем пользователям сети Dnevnik.ru – учителям, ученикам и их родителям [1].

При подготовке к ОГЭ или ЕГЭ учителю, ученикам и их родителям нужно иметь не только мотивацию к достижению высоких результатов, но и доступ к результатам работ учеников по темам, изучаемым в школьном курсе математики.

Именно для того чтобы учебный процесс был организационно спланирован и для отслеживания успеваемости учеников, многие школы перешли на электронную систему обучения – Дневник.ру или Dnevnik.ru [2].

Работа данной системы основывается на трех базовых модулях:

- управление школьной документацией (электронный журнал, календарно-тематическое планирование предмета);
- план внеурочной деятельности с классом (классные часы);
- форум, где происходит общение учителей, учеников и родителей [3].

Для подготовки к итоговой аттестации учащихся в МБОУ Школа № 7 города Сарова применялась облачная технология OneDrive, анализа педагогической и методической литературы, а также мониторинг опыта учителей, был разработан план подготовки к итоговой аттестации:

- Выявление «группы риска» – учащиеся, у которых вероятность сдачи итогового экзамена минимальна;
- Выявление «средней группы» – учащиеся, которым достаточно лишь пройти минимальный порог, или те, кто имеет за год оценки «3» или «4»;
- Выявление «сильной группы» – учащиеся, которые не только успевают по учебной программе, но и увлекаются математикой, математическими зада-

чами олимпиадного характера и хотят набрать наибольшее количество баллов на экзамене;

- Разбор на этапе актуализации учебного материала или рефлексии с учащимися аналогичных заданий ОГЭ;

- Разбор на дополнительных занятиях типичных и наиболее распространенных ошибок при выполнении экзаменационных работ;

- Домашнее задание – не только материал по программе 8-го класса, но и дополнительные задания с сайтов ФИПИ и «Решу ОГЭ. Сдам ГИА» в разной форме: самостоятельно составить аналогичные задачи, составить алгоритм решения задач, составить кластер по определенной теме, используя интернет-ресурсы [4; 5];

- Проведение внеурочных занятий дистанционно – постепенно изучать темы и знакомится с заданиями с помощью сервиса OneDrive;

По завершению учебного года была проведена контрольная работа в форме ОГЭ по математике. В работу были включены задания, которые учащиеся могли решить лишь на момент завершения обучения в 8 классе, т.е. не включены задания на темы: «Арифметическая и геометрическая прогрессии», «Решение неравенств», «Квадратные неравенства».

Остановимся подробнее на особенностях проведения внеурочных занятий дистанционно с помощью сервиса OneDrive. После прохождения регистрации ученику предоставляется доступ к документам и папкам, тем самым ученик может выполнить требуемое задание. Предлагается ряд папок, в которых хранятся задания, например, осуществляется переход в папку «Задание б» (рис.1.).

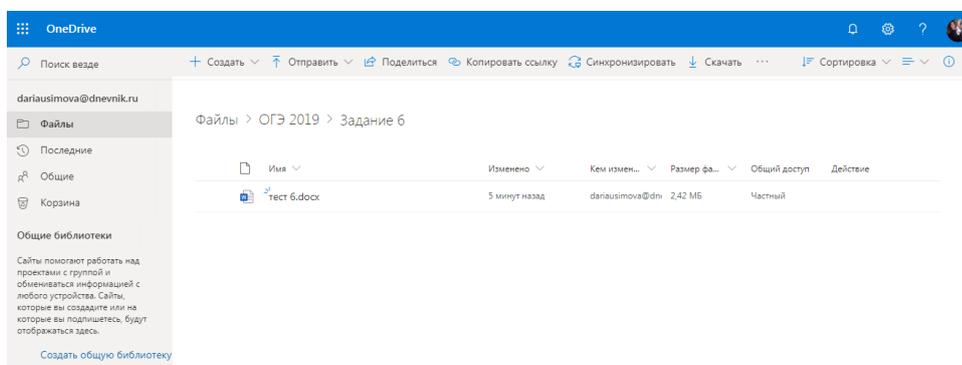


Рис. 1. Содержимое папки «Задание б»

В данной папке ученики открывают файл «Тест б» и выполняют его (рис. 2.).

Свои работы ученики выполняют в документе Word в режиме online, сохраняют документ в папке «Работы учеников» на главной странице в папке с соответствующим номером задания, например, «Задание б». В папку добавляются работы учеников. Учащийся создает новый документ и, работая в режиме online или предварительно выполнив задание на компьютере, загружает свои ответы. Учитель проверяет работы и выставляет оценки в систему Дневник.Ру, но предварительно все оценки занесены в папку «Оценки учеников», название

которой соответствует номеру выполненного задания. При этом учитель в режиме online может проследить дату выполнения работы и кем выполнена работа.

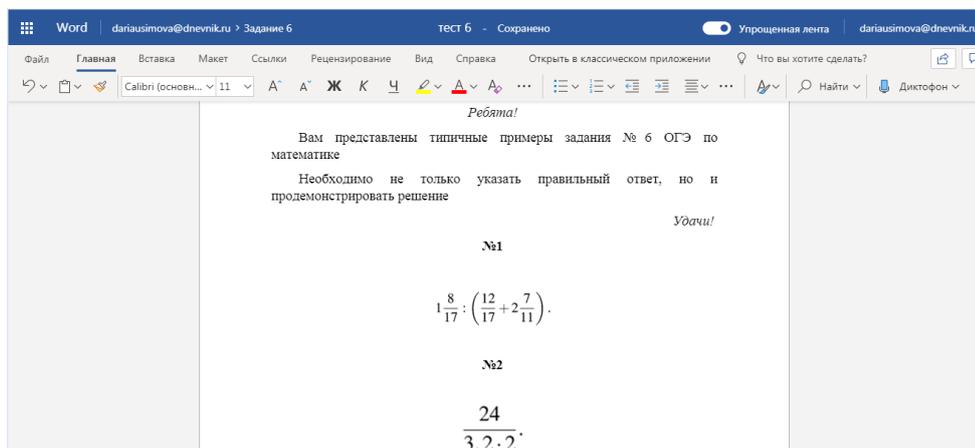


Рис. 2. Скриншот содержимого файла «Тест 6»

Данная форма подготовки поможет тщательно отслеживать результаты учащихся и своевременно корректировать «пробелы» в знаниях учебного материала, опираясь на темы, вызывающие у учащихся наибольшее затруднение. Работая в таком формате, учитель сможет выстроить индивидуальную траекторию для учащегося.

В папках с заданиями ОГЭ есть файл не только с тестовым материалом, но и с теоретическим. Данный материал ребята собирают самостоятельно. Например, учащимся было задано следующее: найти теоретический материал на тему «Действия с обыкновенными дробями». Эта тема, которая изучается в 5 и 6 классах, но активно применяется в ОГЭ по математике [6]. Задание необходимо было выполнить самостоятельно: каждый ученик нес ответственность за конкретное правило (рис. 3.).

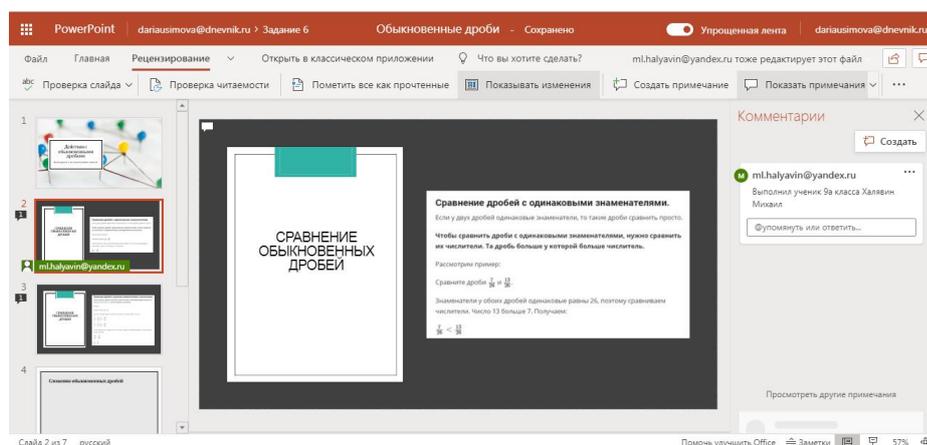


Рис. 3. Скриншот творческой работы учащихся

Следует отметить, что использование интернет-ресурса привлекает учащихся больше, чем работа в классе. Во-первых, это что-то новое и необычное для учащихся, ребятам интересно работать в такой форме. Во-вторых, связано

с компьютером и интернетом. Современным детям, к сожалению, трудно представить свою жизнь без компьютера. Облачная технология OneDrive позволяет сделать компьютер помощником в выполнении домашних заданий. Выполнение домашнего задания требует умственных затрат, поэтому многие ученики пользуются с помощью компьютера или гаджетов сайтами с готовыми домашними заданиями. Задания, подобранные для учащихся, не найти на сайтах, поэтому ученикам приходится решать задания самостоятельно. В-третьих, выполнять задания можно удаленно – каждый ученик работает в своем темпе, в домашних условиях. Каждый ученик в классе уникален – кто-то схватывает на лету все слова учителя, теорию, что изложена в учебниках, и активно применяет это на практике. Но большинству ребят необходимо объяснить не один и не два раза одно и то же. Есть ученики-визуалы (воспринимающие информацию на чертежах или картинках, есть ученики-аудиалы (воспринимающие информацию на слух). Поэтому задания, предложенные ученикам в качестве подготовки к ОГЭ, разноплановые: ученики могут проявить свои творческие способности при их выполнении, тем самым подчеркивается важность применения интернет-ресурсов в развитии информационного компонента обучения математике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цанин П.И. Методические рекомендации и советы родителям в период экзаменов // Родители и их дети. – 2016. – № 5 – С. 40–42.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 05.11.2018).
3. Богоявленская Д.Б. Облачные технологии в обучении: учебник. – М.: Академия, 2014. – 320 с.
4. Кулабухов С.Ю. Подготовка к государственной итоговой аттестации – 2020: учебник. – СПб.: Легион, 2019. – 86 с.
5. Математика. Типовые задания. ОГЭ (создано разработчиками ФИПИ). – URL: <http://fipi.ru/oge-9/> (дата обращения: 04.04.2019).
6. Третьяк И.В. Математика в схемах и таблицах: учебник. – М.: Эксмо, 2017. – 84 с.

ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ ГЕЙМ-ТЕХНОЛОГИИ

В.О. Федяева

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
магистрант

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас; e-mail: nicka_spell@mail.ru
Научный руководитель: С.В. Фёдорова, к.п.н., доцент

Статья посвящена особенностям процесса формирования личностных УУД младших школьников средствами гейм-технологии. Проанализированы условия реализации гейм-технологии в образовательном процессе, выявлена и обоснована необходимость использования гейм-технологии в процессе формирования личностных УУД. На основе проведенного

исследования автором предлагаются целевые ориентации, способы внедрения гейм-технологии в процесс обучения, особенности применения данной технологии на практике.

Ключевые слова: гейм-технология, начальная школа, личностные универсальные учебные действия.

В настоящее время в сфере образования приоритетной задачей является формирование навыка самостоятельно ставить учебную цель; создавать проект собственного пути и реализации его в будущем; осуществлять контроль и оценку собственных достижений. Другими словами, можно сказать, что современная школа учит школьника самостоятельно учиться.

Уверенное овладение универсальными учебными действиями является основой успешного обучения [8]. Личностные универсальные учебные действия – это своего рода отражение ценностных ориентаций младшего школьника на первом этапе школьного обучения, а также его личное отношение к явлениям окружающего мира. Процесс формирования у младшего школьника устойчивых навыков личностных УУД для последующего практического применения – достаточно сложный и трудоемкий процесс, требующий высокого уровня педагогической компетентности, организационных способностей, а также всех необходимых дидактических материалов. Для наиболее грамотного и эффективного построения образовательной деятельности школьников в мире широко используются разнообразные педагогические технологии. Они позволяют создать схему процесса обучения, основанную на определенной совокупности методов, приемов, форм организации обучения. Грамотная организация педагогического процесса позволяет значительно повысить продуктивность обучения, нацеленную на четко заданный результат.

Современная система образования постоянно претерпевает изменения, соответственно, процесс обучения должен быть построен таким образом, чтобы он мог позволить современному ученику стать активным участником образовательного процесса, и он как активный субъект в обучении был центральной фигурой в данном процессе. Самостоятельность, творчество, способность достигать все более высокого уровня развития и познания мира – вот те важные качества, которые способна раскрыть игра как дидактическое средство обучения.

Современный ребенок эффективно использует игру, делая ее отличным инструментом для познания мира, как и дети прошлых поколений. Благодаря игровой деятельности ребята открывают для себя неизведанный мир, что несомненно повышает его уровень знаний об окружающем мире: перед ним открываются факты, закономерности, связи между объектами и явлениями окружающей действительности.

Гейм-технология является популярным явлением в сфере образования. Это напрямую связано с глобализацией и мировой доступностью цифровых технологий. Она подразумевает использование определенных подходов с целью повышения эффективности обучения, мотивации обучающихся и повышения их активности в образовательном процессе, формирования устойчивого интереса к решению практических задач [1]. Игры широко используются в процессе обучения, и данное явление напрямую связано с яркими эмоциональными ком-

понентами игры, ее общедоступностью. Игровые элементы способны вовлечь ребенка в учебную деятельность и процесс воспитания, позволяют сделать их более яркими, насыщенными. Кроме того, игровой мотив является действующим средством для всех категорий учащихся, как сильных и средних, так и слабых.

Грамотное пользование гейм-технологии в учебное и внеурочное время позволит сформировать у младшего школьника стойкую жизненную позицию, способность ориентирования в информационном пространстве, а также овладеть методами работы с информацией [3]. Кроме того, игры могут стать одним из эффективных средств формирования личностных универсальных действий обучающихся. К данному виду учебных действий относятся: самостоятельная оценка ситуаций и поступков (опираясь на ценностные установки), самоосознание (осознание целей и мотивов игровой деятельности), самоопределение (выработка в игровых противоречивых ситуациях определенных правил, которые будут способствовать преодолению трудностей). Но игра может стать эффективным средством формирования личностных универсальных учебных действий лишь при условии её систематического применения в процессе обучения [5].

Среди всего многообразия игровых форм обучения на уроках наиболее сильно выделяются имитационные игры. Данная форма раскрывается в стратегиях обучения, которые включают в себя игровые элементы:

- ролевые игры;
- организационно-деятельностные;
- деловые игры;
- компьютерные симуляторы на базе деловых игр.

Отличительной особенностью данных игр является элемент соревнования, а также наиболее реалистичный характер игрового поведения.

Если рассматривать ролевую игру как метод обучения, то для педагога существует возможность организовать учебный процесс в виде игровой деятельности и симуляции ситуаций конфликта в жизни социума. Обучающиеся таким образом открывают для себя разнообразные социальные формы поведения в реалистичных и близких к действительности игровых ситуациях. Симуляция позволяет и допускает совершение ошибок, при обнаружении которых младший школьник способен выявить для себя наиболее допустимые нормы поведения в той или иной ситуации.

Деловая игра включает в себя имитационный характер реальных ситуаций. Данный метод обучения включает в себя два компонента: модель игры и собственно игру. Модель игры способна определить рамки игровой деятельности, т.е. является базой игры, которая дает игроку возможность для самостоятельного принятия решений в рамках данной модели.

Организационно-деятельностные игры предполагают размышление о деятельности, но в данном случае реальная имитация и манипулирование отсутствуют. Главным отличительным признаком данного метода является условность ролей; причиной этого является различие личных мотивов и интересов участников игры.

Рассматривая существующую классификацию гейм-технологий с точки зрения их субъект-объектной специфики, более известную как компьютерные игры, можно обнаружить большое разнообразие типов и жанров компьютерных игр. Среди них особенно выделяются квест-игры, экшн, ролевые игры (RPG), стратегические игры, игры-симуляторы, логические и азартные игры. Каждый тип игры представляет собой большую педагогическую ценность. При педагогически грамотном построении процесса обучения данные категории игр могут являться эффективным средством для достижения образовательных целей и задач.

Так, например, для разнообразных видов квестов существует множество вариантов заданий, выполняемых в ходе учебного процесса: пересказ (отражение понимания изучаемого материала в виде плаката, компьютерной презентации), компиляция (творческое обобщение имеющейся информации в виде капсулы, книги и т.п.), аналитические задачи (демонстрирующие умение искать и систематизировать информацию), детективы/головоломки (умение делать выводы на основе противоречащих фактов), достижение консенсуса (ставится острая проблема и выполняется поиск решения), научные исследования (осуществление открытий, изучение явлений) и др. В рамках формирования личностных УУД можно привести в пример следующие виды игр:

– На базе PowerPoint можно создавать интерактивные обучающие презентации (запись времени анимации с помощью триггера, использование гиперссылок, макросов). Примером такой игры может являться интерактивная игра-презентация «Дикие животные». Целью интерактивной игры является закрепление знаний о диких животных России, правилах поведения в природе, способах охраны природы. Кроме того, игра предлагает 8 разных игровых ситуаций, отличающихся друг от друга механикой и способом решения. Игра состоит из 3-х этапов: формирование команд, выбор игровой ситуации (уровня), и преодоление этапов квеста путём применения знаний на практике.

– Большой потенциал имеют стратегические игры. Примером такой игры может являться игра-стратегия «Паромщик». Данная игра способствует развитию таких качеств, как наблюдательность, внимание, аналитическое мышление, умение вырабатывать и реализовывать стратегию. Игра включает в себя поиск способа переноса объектов игры с одного места на другое при заданных условиях. В данном случае, учащемуся необходимо переправить на пароме героев игры: паромщика, волка, козу и капусту при условии, что определенные герои не могут находиться рядом.

– Карточные онлайн-игры. Во внеурочное время дети могут отрабатывать навыки счета в игре Heathstone – это популярная онлайн-игра по мотивам вселенной Warcraft. Игра содержит в себе огромное количество коллекционных карт. Соревнуясь с другими игроками, учащийся должен мыслить стратегически и решать математические вычисления на скорость. В ходе 15-минутной партии игрок осуществляет собственную стратегию игры и просчитывает ходы при помощи чисел, выпавших на картах.

Таким образом, гейм-технология является одной из уникальных форм обучения, которая дает возможность сделать увлекательной работу учащихся

на личностном уровне в процессе обучения. Занимательность условного мира игры делает положительно эмоционально окрашенной монотонную деятельность по запоминанию, повторению, закреплению или усвоению информации. Эмоциональность игрового действия активизирует все психические процессы и функции ребёнка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эйхорн М.В. Геймификация образовательного процесса. – Томск, 2015. – 4 с.
2. Карпова Е.Г. Игровые технологии на уроках математики. – Режим доступа: <http://www.uchportal.ru/publ/15-1-0-1105>) (дата обращения: 14.01.2021).
3. Колкунова А.В. Система формирования УУД средствами игрового обучения // Молодой ученый. – 2014. – № 8 (67). – С. 796–798. – URL: <https://moluch.ru/archive/67/11374/> (дата обращения: 14.11.2021).
4. Орлова О.В., Титова В.Н. Геймификация как способ организации обучения // Вестник ТГПУ. – 2015. – № 9. – С. 7.
5. Пидкасистый П.И., Хайдаров Ж. С. Технология игры в обучении и развитии: учебное пособие. – М: Рос. пед. агентство. 1996. – 269 с.
6. Ремчукова И.Б. Математика: 5–8 кл.: игровые технологии на уроках. – Волгоград, 2008. – 36 с.
7. Сафенкова Е.Н. Игровые технологии на уроках математики. – Режим доступа: <http://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2012/11/29/igrovye-tekhnologii-naurokakh-matematiki> (дата обращения: 25.01.2021)
8. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Стандарты 2-го поколения. – М., 2009. – 79 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ ДИНАМИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ОБУЧЕНИЯ В 7–8 КЛАССАХ

В.И. Федорова

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
магистрант

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас
e-mail: vika_fedorova_2011@mail.ru

Научный руководитель: М.Е. Сангалова, к.п.н., доцент

В статье описывается использование систем динамической геометрии. С их помощью открывается возможность использования исследовательского метода обучения на уроках геометрии независимо от уровня базовой подготовки учащихся, что является одним из путей повышения эффективности учебной деятельности в основной школе.

Ключевые слова: исследовательское обучение, геометрия, системы динамической геометрии, GeoGebra.

На сегодняшний день многие виды профессиональной деятельности, например, инженерная, управленческая, предпринимательская, лечебная, педагогическая, связаны с научно-исследовательской деятельностью. В связи с этим наиболее востребованными становятся специалисты с высоким уровнем интел-

лекта, профессиональной компетентностью, творческими способностями, способностями к самообразованию.

Современная система образования призвана учитывать эти тенденции и своевременно вносить инновационные изменения в содержание и технологию обучения. В связи с модернизацией общеобразовательной школы и требованиями ФГОС основного общего образования важными задачами обучения в школе являются развитие личности обучающегося и его познавательных способностей, формирование целостной системы универсальных учебных действий, а также приобретение опыта самостоятельной деятельности. В содержательном разделе основной образовательной программы основного общего образования говорится о том, что «программа развития универсальных учебных действий при получении основного общего образования должна быть направлена на формирование у обучающихся основ культуры исследовательской деятельности и навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы» [6, с.25]. Вследствие этого актуальным становится формирование и развитие исследовательских умений и навыков учащихся в процессе обучения. К ним относятся умения и навыки: видеть и формулировать проблемы, выдвигать гипотезы, задавать вопросы, уточнять определения понятий, наблюдать, проводить эксперименты, сравнивать и классифицировать явления, объекты и процессы, проводить анализ и синтез, делать умозаключения и выводы, структурировать содержание материала, готовить текст собственного доклада, защищать и аргументированно доказывать свои идеи. Задачей школы является организация обучения для эффективного развития исследовательских умений учащихся.

Общепринятого определения для понятия «исследовательское обучение» в настоящее время нет. По мнению А.И. Савенкова, исследовательское обучение – особый подход к обучению, в основе которого лежит естественное стремление ребенка к самостоятельному познанию и изучению окружающего мира. При этом важное значение имеют интересы, склонности учащегося и мотивация его познавательной активности [1].

На основе педагогической практики и анализа психолого-педагогической литературы [4] можно сделать вывод о том, что исследовательские умения учащихся целесообразно систематически формировать в возрасте 13–15 лет (7–8 класс).

Геометрия содержит в себе огромные возможности для реализации практической направленности обучения математике, проведения различного рода исследований, формирования интеллектуальной сферы личности ребенка. Но для этого целесообразно поменять отношение школьников к геометрии, сделать её более интересной для них. Анкетирование учителей установило, что в школьном курсе геометрии выделено недостаточно времени на решение исследовательских задач. Многие учащиеся, имея формальные знания по геометрии, испытывают значительные затруднения при решении геометрических задач. Проектные и исследовательские работы способны повысить качество знаний

учащихся, формировать более высокий уровень мотивации школьников, овладение ими важными компетенциями в данной предметной области, увеличить количество учеников, занимающихся проектной деятельностью, повысить коммуникативные компетенции, ИКТ-грамотность, самостоятельность.

В связи с этим одним из приоритетных направлений становится обеспечение развивающего потенциала новых образовательных технологий, например, систем динамической геометрии [2].

Динамическая геометрическая среда GeoGebra является свободно распространяемой средой и предназначена, прежде всего, для решения задач школьного курса геометрии [3]. В ней можно:

- 1) создавать различные конструкции из точек, отрезков, прямых, лучей, ломаных линий, векторов, окружностей;
- 2) строить параллельные и перпендикулярные линии, серединные перпендикуляры, биссектрисы углов, касательные, поляры, диаметры;
- 3) строить отражения относительно прямой, точки, окружности;
- 4) делать поворот вокруг точки, параллельный перенос по вектору, гомотегию относительно точки;
- 5) определять длины отрезков, площади многоугольников;
- 6) строить графики элементарных функций, которые можно динамически изменять, варьируя некоторый параметр, входящий в уравнение (рис. 1).

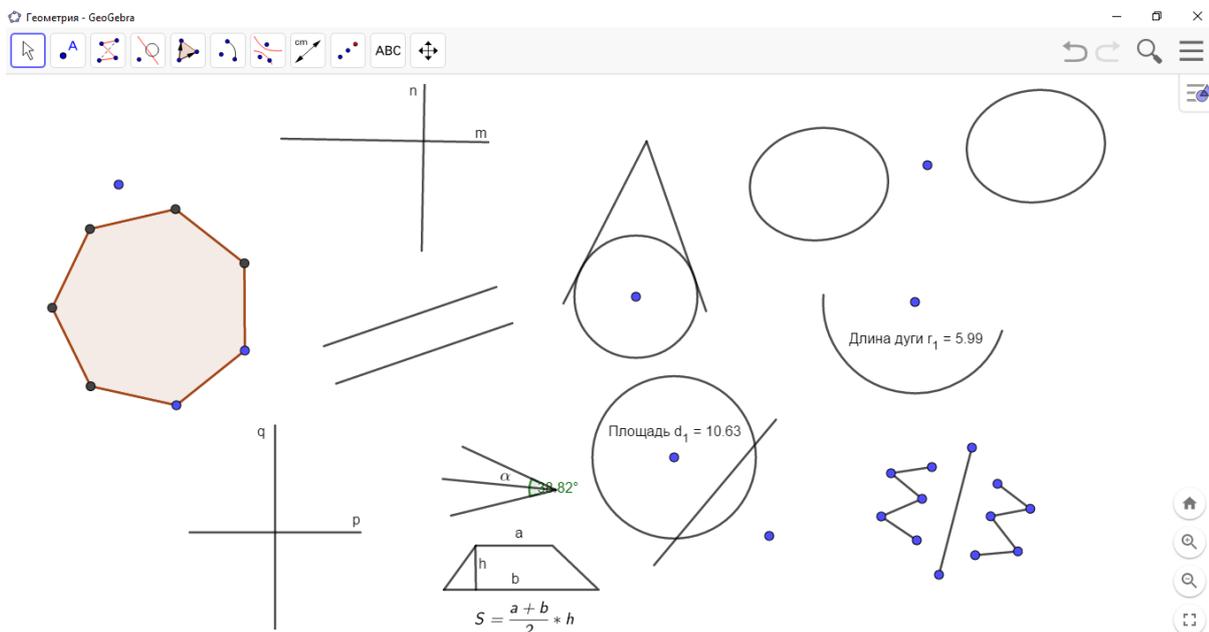


Рис. 1. Геометрические построения в среде GeoGebra

В качестве примера использования данной программы на уроках геометрии рассмотрим построение окружности, вписанной в треугольник. Перед тем как выполнить построение, необходимо провести с учениками эвристическую беседу, которая приведет к понятию окружности, вписанной в треугольник. Затем перед учениками ставится проблема: «Как найти центр описанной окружности и её радиус?» Ход обсуждения сопровождается

построениями в программе GeoGebra. Параллельно создается новая команда, с помощью которой построенную фигуру можно будет использовать на дальнейших уроках.

Итак, чтобы построить окружность, вписанную в треугольник, необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- 1) построить треугольник;
- 2) провести биссектрисы его углов;
- 3) отметить точку пересечения биссектрис (точка O);
- 4) используя панель объектов, спрятать биссектрисы;
- 5) из точки пересечения биссектрис опустить перпендикуляр на одну из сторон треугольника, отметить основание перпендикуляра точкой P и спрятать его;
- 6) построить окружность, с центром в точке O и радиусом OP ;
- 7) отметить точки касания окружности со сторонами треугольника;
- 8) выполнить команду «инструменты – создать инструмент – входные объекты (выбрать из списка или нажать на вершины треугольника) – входные объекты (окружность и её центр)»;
- 9) во вкладке «Имя и значок» дать имя инструменту: «Вписанная окружность» и описание: «Отметьте три вершины треугольника», также можно выбрать рисунок значка, его необходимо приготовить заранее;
- 10) нажать на кнопку «Завершить», при этом в окне появится новая команда, которой можно воспользоваться, если потребуется окружность, вписанная в треугольник (рис. 2).

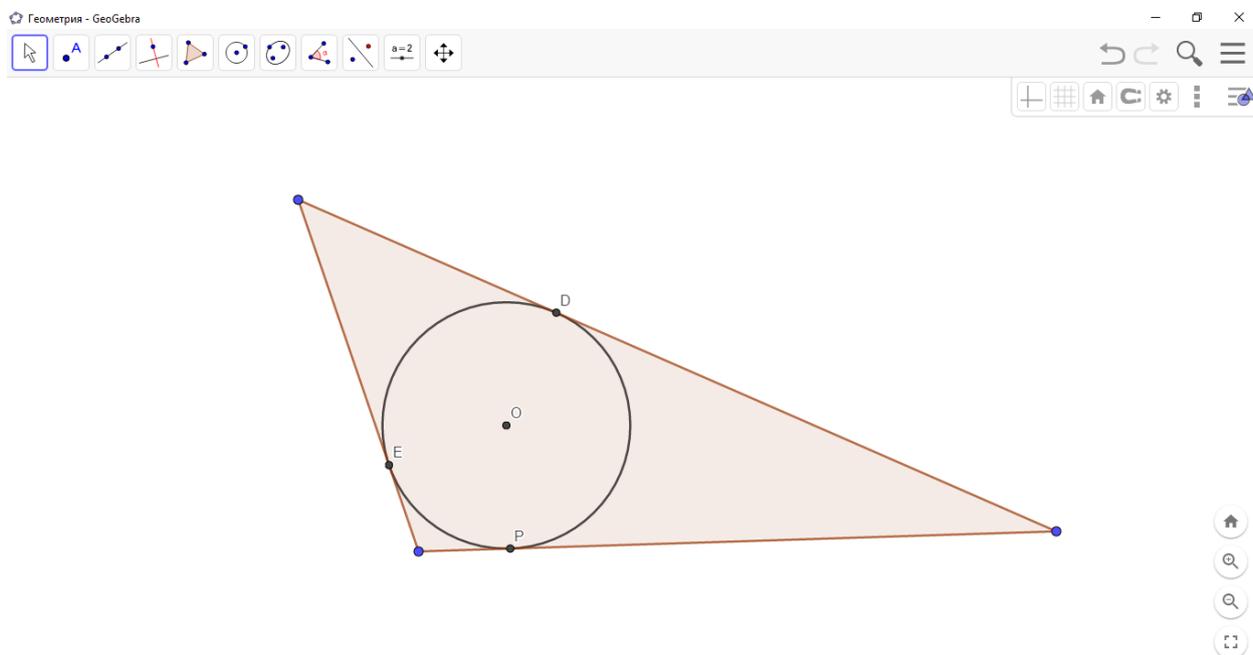


Рис. 2. Построение вписанной окружности в среде GeoGebra

Нетрудно убедиться в динамичности чертежа. Для этого достаточно потянуть за одну из вершин фигуры. Форма и размеры треугольника будут изменяться, но окружность останется вписанной в треугольник. Можно наблюдать, как изменяются при этом положение центра и радиус окружности.

Систему динамической геометрии GeoGebra удобно применять для демонстрации теорем. Решенные с её помощью задачи легко сначала посмотреть в режиме презентации. Созданный файл можно экспортировать как интерактивный чертеж в формат Web-страницы.

Живая практическая деятельность формирует у учеников прочные умения и навыки. Демонстрация готовых мини-программ повышает интерес к предмету и стимулирует использование исследовательского подхода к решению задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савенков А.И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению: учебное пособие. – М.: «Ось –89», 2006. – 230 с.

2. Зиятдинов Р.А. О возможностях использования интерактивной геометрической среды Geogebra в учебном процессе // Материалы X Международной конференции «Системы компьютерной математики и их приложения» (СКМП-2009). – Смоленск: СмолГУ, 2009. – С.39–40.

3. Иванов С.Г., Поздняков С.Н. Компьютер в продуктивном обучении математике // Компьютерные инструменты в образовании. – 2003. – №5. – С. 5–15.

4. Ларькина Е.В. Методика формирования элементов исследовательской деятельности учащихся основной школы на уроках геометрии: дис. ... канд. пед. наук. – М.: МГЛУ, 2016. – 256 с.

5. Ястребов А.В. Исследовательское обучение математике в школе: монография. – Ярославль: РИО ЯГПУ, 2018. – 161 с.

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5–9 кл.) / Министерство образования и науки Российской Федерации. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 5.03.2021).

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СТОРИТЕЛЛИНГ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

С.В. Фёдорова¹, М.Е. Малышева²

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ,

¹к.п.н., доцент; e-mail: sveta_fedorov@mail.ru

²магистрант; e-mail: mal.mar2017@yandex.ru

В данной статье рассматриваются возможности использования инновационной образовательной технологии сторителлинга на уроках математики с целью формирования коммуникативных универсальных учебных действий младших школьников. Авторы предлагают пути внедрения педагогического сторителлинга в начальный курс математики, иллюстрируя каждое направление примерами заданий, выполненных в формате сторителлинга.

Ключевые слова: педагогический сторителлинг, инновационные технологии, современное образование, математика, начальная школа.

Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования определяет перед школой задачу формирования у обуча-

ющихся комплекса метапредметных действий [1]. В данный комплекс входит и умение налаживать эффективное коммуникационное взаимодействие. Это означает, что обучающийся должен уметь работать в паре и в группе, уметь отстаивать, доказывать, аргументировать свою точку зрения, свободно и точно высказывать своё мнение, а также участвовать в обсуждении определенных проблем. Но, к сожалению, на практике можно заметить, что далеко не каждому ученику удастся овладеть письменной и устной культурой речи и другими видами речевой активности. Из этого следует необходимость уделять данной проблеме достаточно времени на каждом уроке.

Коммуникативные универсальные учебные действия (УУД) обеспечивают возможности сотрудничества – умение слышать, слушать и понимать партнера, планировать и согласованно выполнять совместную деятельность, распределять роли, взаимно контролировать действия друг друга, уметь договариваться, вести дискуссию, правильно выражать свои мысли в речи, уважать в общении и сотрудничестве партнера и самого себя. При этом с точки зрения методики обучения математике коммуникативные универсальные учебные действия представляются для учителей наиболее трудными. Компоненты коммуникативных УУД предоставлены учителю в разных источниках, но учителя испытывают затруднения при поиске заданий в учебниках математики для формирования коммуникативных УУД. В педагогике и психологии разработаны компоненты коммуникативных УУД и коммуникативные действия:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка [3].

Данный перечень УУД полезен, но не достаточен учителям. Они затрудняются самостоятельно перевести его на язык методики, то есть заданий по математике. Формирование коммуникативных УУД не сводится только к развитию речи – математической и монологической. Необходим диалог, общение, то есть субъект-субъектное взаимодействие учеников как друг с другом, так и с учителем на основе математического содержания.

На основе анализа психолого-педагогической и научно-методической литературы мы пришли к выводу, что формирование коммуникативных УУД младших школьников будет осуществляться более эффективно при применении инновационной образовательной технологии – педагогического сторителлинга.

Данная технология построена на использовании историй с определенной структурой и героем и направлена на решение педагогических задач обучения, воспитания, наставничества, развития и мотивации.

Существуют различные классификации педагогического сторителлинга. В зависимости от степени активности обучающихся выделяют классический и активный сторителлинг.

В классическом сторителлинге учитель рассказывает реальную жизненную (или придуманную) историю самостоятельно. В этом случае школьники только слушают и воспринимают информацию. При использовании классического сторителлинга педагог передает детям конкретную учебную информацию, непосредственно связанную с изучаемой темой, но облеченную в яркую форму запоминающейся истории. Классический рассказ служит для трансляции явного знания. Явное знание выражается вербально или существует в виде текста.

В активном сторителлинге педагогом задается основа истории, формулируются проблемы, цели и задачи. Дети активно вовлекаются в процесс создания и рассказывания историй [6].

В зависимости от источника передаваемой информации различают устный, письменный и мультимедийный (цифровой) сторителлинг.

Устный сторителлинг применяется в ходе публичных выступлений. Важной его частью является взгляд, эмоции, жесты, личность говорящего. Он используется учителями, например, в ходе изучения нового материала с целью привлечения внимания школьников к изучаемой теме, лучшего его запоминания.

В письменном сторителлинге истории могут быть представлены как в виде текста, так и с использованием картинок (комиксы, фото, рисунки).

Особый интерес вызывают задачи, представленные в книге Григория Остера «Задачник». Многие из них сформулированы с применением элементов педагогического сторителлинга. Приведем пример: «У бабушки в шкафу спрятана банка с вареньем. В банке 650 г варенья. Внук Коля разведаль, где банка, и каждый день съедает по 5 ложек. Сколько граммов варенья в банке обнаружит бабушка через 20 дней, если известно, что в каждую ложку, съеденную внуком, помещается 5 г варенья?» [4].

Цифровой сторителлинг – это метод электронной коммуникации, основанный на организации мультимедийного контента вокруг одной истории. Цифровой сторителлинг может быть реализован в разных форматах: в виде видеоролика, анимации, презентации, скрайбинга, интеллект-карты, инфографики, цифровой публикации с мультимедийным контентом или даже игры. В качестве примера цифрового педагогического сторителлинга можно привести хорошо всем известный мультфильм «Смешарики».

Для формирования коммуникативных УУД в начальном математическом образовании с применением технологии сторителлинга авторами были выделены следующие пути:

– использование персонажей историй с их диалогами между собой и с обращением рассказчика к ученикам (наблюдение за общением персонажей, общение рассказчика истории с учениками);

- использование диалогового метода обучения (диалог в классе учеников друг с другом и с учителем по поводу рассказанной истории, ее анализ);
- использование групповой формы работы на уроке (общение учеников друг с другом в процессе выполнения заданий по математике, связанных с рассказанной историей);
- организация проектной деятельности по математике, связанной с придумыванием или составлением историй по математике;
- организация математического театра, использование ролевых игр (разыгрывание сценария истории, спектакль по математической сказке).

Остановимся подробнее на каждом из выделенных выше путей.

1. *Использование персонажей историй с их диалогами между собой и с обращением рассказчика к ученикам.* Герои историй вступают в дискуссию друг с другом, показывают образцы возможных рассуждений. В хорошем сторителлинге рассказчик учитывает интересы современных детей, грамотно оперирует фактами и, в то же время, пишет образно, использует стилистические и лексические приемы. Систематическое использование историй в формате сторителлинга на уроках математики будет способствовать формированию умений слышать, слушать и понимать рассказчика, вести дискуссию, правильно выражать свои мысли в речи и др.

2. *Использование диалогового метода обучения.* Используя диалоги героев истории, предлагающих разные способы решения одной и той же проблемы, обращаясь к детям с вопросами об установлении правильности этих способов, предлагая найти свой вариант, рассказчик тем самым закладывает основы для овладения детьми монологической и диалогической форм речи. Герои историй побуждают учеников вступать в диалог и служат для овладения умением вести диалог; развивают математическую речь; осуществляется формирование умений высказывать и обосновывать свою точку зрения, строить понятные для партнера высказывания, участвовать в диалоге.

Диалоговые вопросы учителя отличаются от контролирующих вопросов и обращены не только к знаниям программного материала, но и к личному опыту, мыслям, аргументам, предположениям, догадкам, впечатлениям, эмоциям, отношениям учеников к теме диалога по программному материалу. Примеры вопросов, используемых после рассказа: «Где в жизни ты слышал слова похожие на слово “измерение”?», «Как ты понимаешь слово “площадь”?», «Какой смысл ты вкладываешь в слово “периметр”?», «Как бы вы поступили...»; «Что бы вы сделали...»; «Как вы относитесь...»; «Как вам нравится...».

В рамках активного сторителлинга учителю можно предложить школьникам историю с использованием проблемных ситуаций, следствием которой будет выполнение учащимися каких-либо математических действий. В данном случае история является по сути кейсом.

3. *Использование групповой формы работы на уроке.* Работа в группе предполагает не только групповую посадку детей, но и специальные формулировки заданий, стимулирующих коммуникацию учеников в группе, в паре. Та-

кая форма работы оправдана в следующих случаях, которые и определяют формулировки заданий по математике:

- для «мозгового штурма» в совместном выполнении задания;
- для выполнения сложного (составного) задания по частям, для ускорения работы;
- для освоения разных социальных ролей (руководитель, секретарь, оформитель и др.) через их распределение разными способами (по жребию, по желанию, по очереди, учителем).

Для формирования коммуникативных УУД с применением активного сторителлинга можно предложить следующие формулировки групповых заданий по математике:

- обсудите в паре план решения задачи (проблемы) героем или героями данной истории и составьте схему поиска плана решения;
- найдите ошибки в действиях (например, вычислениях) героев истории и исправьте их;
- составьте задание партнеру по сюжету рассказанной истории;
- сравните результаты, полученные героями истории, сделайте вывод;
- выполните задание, которое поможет герою истории выйти из затруднительной ситуации: спастись от врагов, победить монстра и т.п. (например, детям предлагается выбрать или составить самим схему безопасного маршрута героя);
- обсудите в группе порядок выполнения заданий истории-квеста и распределите, кто какое задание будет выполнять;
- отгадайте, о каком числе (действии, фигуре, линии ...) говорится в истории;
- на основании прослушанной истории объясните, почему ... (например, двузначные числа так называются);
- задайте друг другу вопросы по прослушанной истории;
- выскажите своё мнение по поводу прослушанной истории (эффективности действий героя, решения им проблемы и т.п.) и др.

С целью разнообразия групповых заданий, основанных на сюжете данной истории, для формирования коммуникативных универсальных учебных действий можно использовать формулировки вида: «Объясните», «Проверьте», «Выберите», «Сравните», «Найдите закономерность», «Верно ли утверждение?», «Обоснуйте», «Докажите», «Сделайте вывод» и т.п. [5].

Как и в предыдущем случае, истории, содержащие проблемные ситуации и предназначенные для групповой формы работы на уроке, представляют собой кейсы и направлены на формирование у младших школьников таких компонентов коммуникативных УУД? как умение договариваться друг с другом, ведение диалога, слушание собеседника, дополнение, высказывание своей точки зрения, распределение обязанностей внутри группы. У учащихся формируются следующие коммуникативные УУД:

- способность строить высказывания, которые понятны партнеру;
- умение ставить цель и находить пути её достижения, умение договариваться друг с другом, умение приходить к совместному решению;
- умение аргументировать свое решение, убеждать партнеров группы и уступать друг другу;
- способность сохранять доброжелательную атмосферу, даже если произошла ситуация конфликта;
- способность к взаимоконтролю, самоконтролю и взаимопомощи.

При планировании на уроке групповой формы работы учитель должен провести тщательную подготовку, определить количество участников каждой группы, совместно с учащимися установить подходящие для работы в данной группе правила, которые должны дополнять правила проведения урока, например:

- в разговоре должен участвовать каждый участник группы;
- говорить нужно спокойно, четко и с расстановкой, чтобы каждый участник группы понял информацию, которую для него пытаются донести;
- говорить нужно только по делу.

4. *Организация проектной деятельности по математике, связанной с придумыванием или составлением историй по математике.* Метод проектов относится к тем продуктивным методам обучения, при которых ученик перестает быть пассивным слушателем и зрителем, а становится активным участником образовательного процесса, что позволяет повысить его мотивацию к учению и приблизить изучаемый материал к повседневной жизни детей. В основе данного метода лежит организация творческой, исследовательской, познавательной и коммуникативной деятельности учащихся. Учебные проекты чаще связаны с такими учебными предметами, как технология и окружающий мир. Учителя осторожно выбирают математику для проектной деятельности. Между тем, организация проектов – достаточно эффективный метод обучения всем естественно-научным дисциплинам, к числу которых относится и математика.

Приведем некоторые виды проектов по математике для начальной школы, которые можно организовать с применением педагогического сторителлинга.

1. Проекты учащихся, связанные с изучаемым программным материалом. Примеры тем проектов: «Что такое задача?», «Что такое выражение?», «Что есть у круга?», «Какие свойства у прямоугольника?», «Что делают арифметические действия?», «Сборник веселых задачек» и т.п.

2. Проекты учащихся, связанные с наблюдением и измерением. Примеры тем проектов: «Где есть математика?», «Геометрия вокруг нас», «Числа вокруг нас», «Цифры вокруг нас», «Я в числах», «Мои длины», «Математика моих игрушек», «Мои площади», «Наш класс (наша школа, моя семья, мой дом в числах, мой родной край) в числах», «Углы вокруг нас», «Треугольники, созданные природой» и т.п. Можно предложить ребятам оформить результаты проектной деятельности как историю в формате сторителлинга.

3. Проекты учащихся, связанные с историей математики, т.е. изучение старинных правил письменного умножения и деления, выполнение проектов на

темы «О старинных цифрах и происхождении нуля», «Где появилась геометрия?», «Ученые-математики России», «Старинные измерительные приборы», «От горшка два вершка», «Наш краеведческий музей и математика» и др.

4. Проекты учащихся, связанные с формированием базовых ценностей семьи, здоровья, труда, родины, экологии. Примеры тем проектов: «Какие знания математики используют в своей профессии твои родители?», «Кем ты хочешь стать? Какие знания математики тебе будут нужны?», «Какие арифметические действия нужны в библиотеке?», «Какие арифметические действия нужны для работы в аптеке?»; «Где в жизни тебе сейчас нужна математика?», «Задачи моей семьи»; «Сколько семья платит в месяц за свет?», «Сколько стоит наша вода в год?».

5. Проекты учащихся, связанные с красотой математики [5].

Сочинение историй, математических сказок может осуществляться с опорой на образец, план, с использованием наглядных таблиц, иллюстраций, серий картинок (в том числе карт Проппа), по вопросам учителя и т.д., через выбор образов, заменителей, моделирующих математические объекты, отношения, действия.

Предложенные виды проектной деятельности позволяют младшим школьникам углубиться в изучении математики как учебной дисциплины, а также способствуют формированию всего спектра коммуникативных УУД.

5. *Организация математического театра, использование ролевых игр (разыгрывание сценария истории, спектакль по математической сказке).*

Математический театр связан с инсценировками известных стихов и сказок про математические понятия (например, про то как жили два брата треугольник с квадратом), собственных математических сказок, сюжетов из истории математики, драматизацией сюжетов текстовых задач, театрализацией ролевых игр с математическими величинами, изображением собственным телом цифр, знаков сравнения, арифметических действий и геометрических фигур и т.д.

Таким образом, возможности педагогического сторителлинга в формировании коммуникативных УУД младших школьников на уроках математики довольно обширны. Помимо того, технология сторителлинга позволяет разнообразить образовательную деятельность с детьми; заинтересовать каждого ребенка в происходящем действии; научить воспринимать и перерабатывать внешнюю информацию; обогатить устную речь дошкольников; облегчить процесс запоминания информации. Сказанное позволяет считать педагогический сторителлинг востребованным в современных условиях реализации требований ФГОС НОО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / М-во образования и науки РФ – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 31 с.
2. Барахоева И.Б. Формирование коммуникативных универсальных учебных действий у младших школьников в процессе познавательной деятельности с применением регионального учебно-методического комплекта // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – № 8 (часть 2). – С. 433–437.

3. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская [и др.]; под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2008. – 151 с.
4. Остер Г.Б. Задачник: Ненаглядное пособие по математике. – М.: Росмэн, 1996. – 123 с.
5. Смолеусова Т.В. Методические инновации для системного обновления начального математического образования: автореф. дис. ... док. пед. наук. – М., 2017. – 40 с.
6. Федорова С.В., Барчева А.А. Использование техники сторителлинга в работе с детьми дошкольного возраста // Молодой ученый. – 2017. – №16. – С. 515–518.
7. Шкуричева Н.А. Взаимодействие младших школьников как средство развития коммуникативной компетентности // Начальная школа. – 2011. – № 11. – С. 4–10.

РОЛЬ И МЕСТО ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ В НАЧАЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Е.С. Юрлова

Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского, Арзамасский филиал ННГУ
магистрант

Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас; e-mail: yurlova_katya@bk.ru
Научный руководитель: С.В. Фёдорова, к.п.н., доцент

В данной статье рассматривается роль и место прикладных задач в начальном курсе математики.

Ключевые слова: математика, прикладная направленность, младшие школьники, прикладные задачи, начальный курс математики.

Математика на протяжении всей истории человечества является ключом к познанию окружающего мира, источником научно-технического прогресса и неотъемлемой частью развития личности. Математические знания и навыки необходимы практически во всех сферах жизнедеятельности. В современном математическом образовании ключевым моментом является усиление прикладной направленности начального курса математики, то есть осуществление связи его содержания и методики обучения с практикой.

Прикладная направленность начального курса математики осуществляется с целью повышения качества математического образования учащихся. Задачи в процессе обучения математике играют очень важную роль. Именно они выступают важным связующим звеном между теорией и практикой, жизнью и наукой. Данные задачи имеют огромную роль в учебном процессе. Они способствуют развитию логического мышления у обучающихся, вызывают интерес к изучаемому предмету, а также помогают развить творческий потенциал у школьников. Особое место в учебном процессе занимают задачи прикладного характера. Именно они помогают осуществлять связь математики с другими науками.

Существуют различные определения понятия прикладной задачи. Некоторые учёные (Г.М. Возняк, С.С. Варданян, Г.Г. Маслова, Л.Н. Тихонов и др.) под прикладной понимают такую задачу, которая ставится вне математики и

может решаться при помощи математических методов. Г.М. Морозов, Я.А. Король, Н. Гайбуллаев и др. считают, что фабула и методы решения прикладной задачи должны быть более близки к задачам, возникающим в реальной жизни, на практике.

По мнению М.В. Крутихиной, «под прикладной задачей понимается сюжетная задача, сформулированная в виде задачи-проблемы и удовлетворяющая следующим условиям»:

- вопрос необходимо сформулировать в таком виде, в каком он поставлен на практике;

- все величины, входящие в условие задачи, должны быть реальными, взятыми из повседневной жизни.

В работах Л.М. Фридмана, В.В. Фирсова, Ю.М. Калягина особое внимание уделяется методике решения прикладных задач [4, с. 7]. К основным этапам решения прикладных задач относят формализацию, реализацию и интерпретацию.

К сожалению, представленные в действующих учебниках математики прикладные текстовые задачи направлены, преимущественно, на установление количественной характеристики описываемых явлений. Например: «Найдите площадь прямоугольного участка», «Вычислите скорость моторной лодки (плота, автобуса, течения реки и др). Формулировки подобных заданий целесообразно изменить таким образом, чтобы переориентировать младших школьников с определения количественной характеристики описываемых в задаче явлений и связей на выявление их сущности.

Основными принципами работы над прикладной задачей являются:

1) методическая обработка и переформулировка задачи с учетом современных целей обучения и требований к прикладным задачам;

2) в ходе решения прикладных задач необходимо использовать методы, аналогичные тем, которые можно наблюдать в практической деятельности (осуществление поиска, исследование, использование дополнительной литературы, справочников, таблиц и т. д.);

3) рассмотрение всех возможных способов решения данной задачи и в ходе обсуждения выбора оптимального варианта.

К прикладным задачам наряду с общими требованиями предъявляются следующие дополнительные требования:

а) прикладная задача должна иметь познавательную ценность и воспитывающее воздействие на обучающихся;

б) доступность школьникам применяемого в задаче нематематического материала;

в) ситуация, описываемая в условии задачи, численные значения ее данных и полученного решения должны быть реальными [5].

Для того чтобы узнать, какую роль играют прикладные задачи в процессе обучения математике и какое место они занимают в этом процессе, необходимо обратиться к их основным функциям.

Так, Л.В. Виноградова выделяет следующие функции прикладных задач:

1. Обучающая функция. Она проявляется на каждом этапе изучения нового материала: на этапе усвоения, на этапе первичного закрепления знаний, на этапе подготовки к изучению, а также на этапе контроля и закрепления.

2. Воспитывающая функция. Данная функция заключается в том, что эти задачи могут содержать в себе множество информации из разных областей знаний. Прикладные задачи расширяют кругозор, а также способствуют формированию познавательных способностей обучающихся.

3. Развивающая функция состоит в том, что прикладные задачи способствуют развитию памяти, внимания, воображения школьников, а также логического мышления. Кроме того, прикладные задачи позволяют осваивать общие методы решения и применять их в дальнейшем при решении новых задач [1].

Роль прикладных задач в процессе обучения математике огромна. Данные задачи помогают раскрывать всё многообразие практического применения математических знаний. Также решение этих задач способствует закреплению и углублению ранее изученного теоретического материала. В результате решения прикладных задач развивается память, мышление и внимание.

Прикладные задачи в процессе обучения математике можно использовать для реализации различных дидактических целей:

1. Иллюстрация учебного материала.
2. Формирование практических умений и навыков.
3. Мотивация обучения.
4. Закрепление и углубление ранее полученных знаний.

При решении таких задач у учащихся должен повышаться интерес к изучаемому предмету.

Использование прикладных задач помогает учащимся овладевать теорией, учит приемам поиска информации, мыслительным операциям.

По мнению Е.В. Егуповой, «одной из причин недостаточного количества прикладных задач в общеобразовательных учебниках является сложность подбора случаев применения математики на понятном для учащихся языке» [2, с. 39].

В процессе обучения математике прикладные задачи должны занимать центральное место. Знания, полученные учениками на уроках математики, необходимо постоянно применять в реальной жизни. Поэтому на каждом уроке учащимся нужно предлагать решать задачи с практическим содержанием. Это поможет детям осознать всю ценность математических знаний, понять необходимость формирования прочных умений и навыков.

Таким образом, прикладные задачи в процессе обучения младших школьников математике играют первостепенную роль. Именно они служат связующим звеном между теорией и практикой, жизнью и наукой. Роль данных задач очень велика: они способствуют развитию логического мышления у обучающихся, формированию познавательного интереса к предмету. Именно задачи прикладного характера позволяют осуществлять межпредметные связи математики с другими науками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградова Л.В. Методика преподавания математики в средней школе: учебное пособие. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 252 с.
2. Егупова М.В. Использование практических задач в обучении геометрии // Математика в школе. – 2011. – № 10. – С. 39–44.
3. Киякбаева А.Л. Необходимость использования прикладных задач в обучении математике // Молодой ученый. – 2015. – № 19. – С. 9–11. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/99/22150/> (дата обращения: 29.07.2019).
4. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
5. Шапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.

Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Сборник статей участников
Всероссийской научно-практической конференции
25–26 ноября 2021 г.*

Технический редактор и корректор *Н.В. Жучкова*
Верстка и вывод оригинал-макета *З.Ю. Скоцигоровой*
Дизайн обложки *Д.С. Парадеев*

Подписано в печать 30.12.2021. Формат 60x84/16.
Усл. печ. листов 21,2. Тираж 300 экз. Заказ № 70/21

Издательство Арзамасского филиала ННГУ
607220, Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. К. Маркса, д. 36

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии
Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского
603000, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Большая Покровская, д. 37

ISBN 978-5-6046140-9-9



9 785604 614099

ISBN 978-5-6046140-9-9



9 785604 614099