

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал

Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Современные проблемы естествознания

(наименование дисциплины)

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

44.03.01 Педагогическое образование

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Естествознание

(указывается профиль / бакалаврская программа / специализация)

Форма обучения

заочная

(очная / очно-заочная / заочная)

Год начала подготовки 2020

Арзамас

2023 год

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Современные проблемы естествознания» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование направленность (профиль) программы бакалавриата Естествознание.

Дисциплина предназначена для освоения студентами заочной формы обучения в 9 семестре.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине (дескрипторы компетенции) **	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач.	<i>Знать</i> основные принципы сбора, отбора и обобщения информации по естествознанию и применять системный подход в решении задач.	Устный опрос Тестирование
	ИУК-1.2. Умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области.	<i>Уметь</i> приобретать новые знания по научным проблемам естествознанию из разнообразных источников.	Учебно-исследовательские реферативные работы
	ИУК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач.	<i>Владеть</i> навыками научного поиска и практической работы по естествознанию для решения поставленных задач.	Презентации
ПКР-4. Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР-4.1. Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач.	<i>Знать</i> содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов в естествознании.	Устный опрос Тестирование
	ИПКР-4.2. Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и	<i>Уметь</i> анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и	Учебно-исследовательские реферативные работы

	особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний.	особенностях изучаемых явлений и процессов в естествознании.	
	ИПКР-4.3. Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	Владеть методологическим аппаратом и использует его в научной деятельности.	Презентации

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Трудоемкость	заочная форма обучения
Общая трудоемкость	2 з.е.
часов по учебному плану, из них	72
Контактная работа , в том числе: аудиторные занятия:	
– занятия лекционного типа	
– занятия семинарского типа	22
контроль самостоятельной работы	1
Промежуточная аттестация зачёт	4
Самостоятельная работа	45

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (Р) или тем (Т) дисциплины (модуля), Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы, из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы, в период			
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа (в т.ч. текущий контроль успеваемости)		Контроль самостоятельной работы		Промежуточной аттестации (контроля)		теоретического обучения	
					семинары, практические занятия	лабораторные работы						
	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная
Тема 1. Современные направления развития естествознания как комплекса наук о живой природе, строении, функционировании, взаимосвязях и развитии ее компонентов.		8				4						4
Тема 2. Современные проблемы взаимоотношение видов		8				2						6
Тема 3. Современные		6				2						4

проблемы эволюционной биологии и систематики. Современные проблемы молекулярной биологии, генетики.													
Тема 4. Современная география: состояние и перспективы географической науки	6				2								4
Тема 5. Современное состояние геолого-геоморфологической науки	8				4								4
Тема 6. Химия и химическая технология неорганических веществ и материалов. Химическая технология редких элементов.	6				2								4
Тема 7. Сложные системы в химии. Исследование структуры химических соединений. Новая теория микромира. Химические процессы изучения микромира.	8				2								6
Тема 8. Пространственная когерентность волновых полей. Физические проблемы биомедицинской оптики.	10				2								8
Тема 9. Современные проблемы лазерной спектроскопии. Волоконно-оптические системы для спектроскопических измерений	7				2								5
В том числе текущий контроль	1								1				
Зачет	4										4		
ИТОГО	72				22				1		4		45

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

4. Учебно-методические обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является важнейшей составной частью учебного процесса и обязанностью каждого студента.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный управляемый курс «Современные проблемы естествознания», созданный в системе электронного обучения ННГУ <https://e-learning.unn.ru/>.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Современные проблемы естествознания» осуществляется в следующих видах: учебно-исследовательские реферативные работы, создание презентаций.

Рекомендации для написания учебно-исследовательской реферативной работы, выполнения презентаций

Учебно-исследовательская реферативная работа (презентация) – изложение в письменном виде (электронном виде) содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Цель написания учебно-исследовательской реферативной работы (презентации) – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями,

предъявляемыми к таковым работам. Это самостоятельная работа студента, где раскрывается суть исследуемой проблемы, приводятся различные точки зрения, собственные взгляды на нее. Содержание работы должно быть логическим, изложение материала носит проблемно-тематический характер.

Примерный алгоритм действий при написании учебно-исследовательской реферативной работы (презентации):

1. Подберите и изучите основные источники по теме (не менее 8-10 различных источников).
2. Составьте библиографию.
3. Разработайте план исходя из имеющейся информации.
4. Обработайте и систематизируйте подобранную информацию по теме.
5. Отредактируйте текст с использованием компьютерных технологий.
6. Подготовьте публичное выступление по материалам учебно-исследовательской реферативной работы (презентации), иллюстрирующую основные положения работы.

Критерии результатов работы для самопроверки:

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата или доклада (презентации) предъявляемым требованиям.

Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу

адрес доступа к документам [https://arz.unn.ru/sveden/document/
http://www.arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf](https://arz.unn.ru/sveden/document/http://www.arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf)

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

В ходе промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется оценка сформированности компонентов компетенций (полнота знаний/ наличие умений/ навыков), т.е. результатов обучения, указанных в таблице п.2 настоящей рабочей программы, на основе оценки усвоения содержания дисциплины.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенции в ходе промежуточной аттестации по дисциплине проводится на основе учета текущей успеваемости в ходе освоения дисциплины и учета результата сдачи промежуточной аттестации.

Выявленные признаки несформированности компонентов (индикаторов) хотя бы одной компетенции не позволяют выставить интегрированную положительную оценку сформированности компетенций и освоения дисциплины на данном этапе обучения.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации, которая вносится в зачетно-экзаменационную ведомость по дисциплине и зачетную книжку студента, осуществляется по следующей оценочной шкале.

Шкала оценки сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
Зачтено	Отлично	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Хорошо	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент готов самостоятельно решать только различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Удовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует в целом требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент способен решать лишь минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
Не зачтено	Неудовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций не соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент не готов решать профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы

Шкала оценивания сформированности компетенции

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)				
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем требованиям программы подготовки, без ошибок.
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

5.2 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Критерии оценки учебно-исследовательских реферативных работ

Оценка «отлично» – реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов.

Оценка «хорошо» – реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации.

Оценка «удовлетворительно» – реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ.

Критерии оценки тестирования

Оценка «отлично» 80 – 100 % правильных ответов;

Оценка «хорошо» 60 – 79 % правильных ответов;

Оценка «удовлетворительно» 40 – 59% правильных ответов.

Критерии устного ответа студента при опросе на занятии

Оценка «отлично» выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, в ответе которого обнаружились существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

Критерии устного ответа студента на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он не менее, чем на 80% посетил аудиторные занятия, без грубых ошибок в содержании (минимум на удовлетворительно) ответил на выбранные случайным образом два теоретических вопроса на зачёте. Успешно защитил презентацию и реферативную работу на практических занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он посетил менее 80% аудиторных занятий, допустил грубые ошибки в содержании ответов на выбранные случайным образом два теоретических вопроса на зачёте. Не принимал участие на практических занятиях по защите презентаций и реферативных работ.

Критерии оценки выполнения мультимедийной презентации

Оценка «отлично» – презентация студента содержит методические разработки, программы практической деятельности с обучающимися, учитывающей этнические и религиозные особенности. Материал изложен логично, приводят подтверждение своих ответов и выводов конкретными примерами. Студент отвечает на вопросы преподавателя или студентов, умеет отстаивать свою точку зрения и позицию.

Оценка «хорошо» – презентация студента содержит актуальную информацию, которую можно использовать для учёта этнических и религиозных особенностей обучающихся. Материал изложен логично, но имеются незначительные ошибки. Студент отвечает на вопросы преподавателя или студентов с ошибками, слабо отстаивая свою точку зрения и позицию.

Оценка «удовлетворительно» – презентация студента содержит полезную информацию, которую можно использовать для учёта этнических и религиозных особенностей обучающихся. При защите своей презентации студент затрудняется в ответах на отдельные вопросы. Материал изложен с логическими ошибками, студент отвечает на вопросы преподавателя или студентов с ошибками, слабо отстаивая свою точку зрения и позицию.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения и для контроля формирования компетенции

Вопросы для собеседования (устного опроса) для оценки сформированности компетенций УК-1, ПКР-4

«Современные проблемы биологии»

- 1.Строение и функции макромолекул.
2. Регуляция функций клеток.
3. Индивидуальное развитие организмов.
4. Рациональная организация жизнедеятельности человека и разработка проблемы продления жизни.
5. Биологическое старение.
6. Изучение механизмов деятельности мозга с целью познания закономерностей процессов мышления и памяти.
7. Развитие организмов на планете в процессе истории её существования.
8. Происхождение жизни.
9. Изучение сложных физиолого-генетических функций организма.
10. Биосфера и человечество.
11. Проблема создания достаточного продовольственного потенциала для растущей человеческой популяции.
12. Биология и проблемы техники.
13. Биология и космонавтика.
14. Развитие генной инженерии.
15. Расшифровка геномов растений, животных и человека.

«Современные проблемы географии »

- 1.Проблемы, идеи, гипотезы, концепции, законы, закономерности современной географии.
- 2.Лейтмотивы географических исследований.
- 3.Хорологическая концепция и хорологический подход в современной географии.
4. Сущность системного подхода в современной географии.

- 5.Примеры применения географического прогноза и общие подходы к географическому прогнозированию.
- 6.Закономерности эволюции живой природы, теории глобальных экологических кризисов и механизмы глобальных вымираний в истории планеты, позицию современной географии как науки в вопросе о креационизме.
- 7.Область применения методов районирования и ареализации.
8. Современное состояние научной географической проблематики в вопросе динамики климата, истории формирования газового состава атмосферы, роли живых организмов в развитии атмосферы, литосферы, динамики положения природных зон.
- 9.Специфические черты учения Н.А. Солнцева о ландшафте.
- 10.Возможности анализа конфигураций в экономической и социальной географии и ландшафтных рисунков, построение на их основе формализованных моделей ПТК.
- 11.Комплекс негативных последствий антропогенного воздействия на природные комплексы и их компоненты. Дискуссионные вопросы географической науки.
12. Зональные проблемы антропогенного воздействия.
- 13.Современное состояние научной мысли о причинах и механизмах оледенений плейстоцена, критический анализ ледниковой теории.
- 14.Раскрывать на примерах основные положения теории Л.Н. Гумилева о пассионарности, о роли изменения климата в истории цивилизаций, вопросы этногенеза и эволюции биосферы.
- 15.Области применения географических знаний.
- 16.Географические прогнозы, их виды, методы и место в системе научного прогнозирования.
- 17.Эволюция спектра научных интересов географов.
- 18.Концепция устойчивого развития, современная проблематика в вопросе о биосфере и ноосфере.
- 19.Проблемы Аральского моря, осушенных площадей в Мещёре, подходы к решению актуальных проблем оврагообразования, обеспечение устойчивости экономики в условиях меняющегося климата.
- 20.Роль международной торговли в развитии мирового хозяйства: современные оценки и проблемы исследования.

«Современные проблемы химии»

- 1.Сложные системы в химии.
- 2.Химия и химическая технология неорганических веществ и материалов.
- 3.Химическая технология редких элементов.
- 4.Химия и химическая технология органических веществ и материалов.
- 5.Теоретические и прикладные аспекты физической и аналитической химии.
- 6.Теоретические и прикладные аспекты фармации и биотехнологии.
- 7.Химическая технология полимерных материалов.
- 8.Новая теория микромира. Химические процессы изучения микромира.
- 9.Исследование структуры химических соединений.
- 10.Теоретические модели в химии молекулярных систем: строение, спектры и реакционная способность.
- 11.Современные проблемы катализа.
- 12.Современные методы создания функциональных материалов.
- 13.Эволюционная химия. Исследования в области моделирования биокатализаторов и реальные достижения «нестационарной кинетики».
14. Компьютерная химия, компьютерное моделирование молекул и химических реакций.
15. Синтез и исследование наноструктур, развитие и применение нанотехнологий.
16. Химия чрезвычайно быстротекущих реакций (фемтохимия).
17. Развитие электроники на молекулярном уровне.
18. Создание и развитие «химической медицины».
19. Магнетохимия.
20. Супрамолекулярная химия.

«Современные проблемы физики»

1. Пространственная когерентность волновых полей.
2. Пространственная когерентность волновых полей с широкими угловым и частотным спектром.
3. Поперечная пространственная когерентность.
4. Продольная пространственная когерентность.
5. Функции пространственной когерентности.
6. Объем пространственной когерентности волнового поля с широким частотным и угловым спектрами.
7. Когерентные пространственные и временные масштабы волнового поля.
8. Диффузионные волны фотонной плотности, принципы формирования и теоретические основы.
9. Модуляционная спектроскопия и визуализация тканей.
10. Распространение пространственно-модулированного излучения в тканях.
11. Теория и измерение спектра пространственных частот.
12. Новые лазерные технологии сверхточного измерения оптических частот.
13. Принципы и техника классического измерения интенсивности света и счета фотонов.
14. Волоконно-оптические системы для спектроскопических измерений.
15. Актуальность создания волоконно-оптических систем для мониторинга состояния жидких и газообразных сред на природных и промышленных объектах.
16. Оптические характеристики халькогенидных стекол и световодов, их основные преимущества (прозрачность в среднем ИК, большая оптическая нелинейность третьего порядка).
17. Базовые компоненты современных волоконно-оптических систем: источники излучения, сенсорные элементы, анализаторы спектра.
18. Основные конфигурации волоконных сенсорных элементов для исследования жидких и газообразных сред.
19. Чувствительность сенсорных элементов.
20. Метод эванесцентной спектроскопии.

Тестовые задания для оценки сформированности компетенций УК-1, ПКР-4

Биологическая составляющая

1. Антропогенез:

- 1) процесс становления общества;
- 2) процесс возникновения бипедальности;
- 3) процесс индивидуального развития человека;
- 4) процесс возникновения и развития человека как биосоциального существа.

2. Автор теории, предполагающей происхождение человека от высших приматов:

- 1) К. Линней;
- 2) Ч.Р. Дарвин;
- 3) Л.Г. Морган;
- 4) Д.Д. Фрэнз.

3. Палеоантропология изучает:

- 1) ископаемые костные останки представителей древнейших видов человека;
- 2) систему измерения физических характеристик человека;
- 3) антропологические особенности различных рас и народов;
- 4) эволюцию человека и продуктов его деятельности.

4. Наиболее вероятной прародиной первых прямоходящих гоминид является:

- 1) Австралия;

- 2) Азия;
- 3) Африка;
- 4) Европа.

5. Ближайшим к человеку приматом является:

- 1) шимпанзе;
- 2) горилла;
- 3) орангутан;
- 4) лемур.

6. *Homo habilis*:

- 1) человек разумный;
- 2) человек делающий;
- 3) человек прямоходящий.
- 4) человек умелый;

7. Человек прямоходящий:

- 1) *Homo erectus*;
- 2) *Homo sapiens*;
- 3) *Homo habilis*;
- 4) *Homo ergaster*.

8. Выберите верную хронологическую последовательность появления следующих видов, от древнего к раннему:

- 1) дриопитеки - человек умелый - афарский австралопитек - человек прямоходящий - человек разумный;
- 2) человек умелый - человек прямоходящий - дриопитеки - афарский австралопитек - человек разумный;
- 3) дриопитеки - афарский австралопитек - человек умелый - человек прямоходящий - человек разумный;
- 4) дриопитеки - человек прямоходящий - афарский австралопитек - человек умелый - человек разумный.

9. *Homo sapiens* согласно современным научным представлениям появился:

- 1) около 2 млн. лет назад;
- 2) около 1 млн. лет назад;
- 3) около 200 тыс. лет назад;
- 4) около 20 тыс. лет назад.

10. Кроманьонцы - это:

- 1) представители вида *Homo erectus*, известные с острова Ява;
- 2) гипотетические предки людей, предсказываемые гипотезой водной обезьяны;
- 3) то же самое, что и неандертальцы;
- 4) представители вида *Homo sapiens*, жившие в эпоху верхнего палеолита в Европе.

11. К категории палеоантропов относится:

- 1) питекантроп;
- 2) синантроп;
- 3) неандерталец;
- 4) дриопитек.

12. В эпоху неолита основной материал, из которого изготавливались орудия труда:

- 1) железо;

- 2) бронза;
- 3) медь;
- 4) камень.

13. В какую эпоху изготавливались орудия труда из меди:

- 1) неолит;
- 2) энеолит;
- 3) мезолит;
- 4) палеолит.

14. В какую эпоху каменные орудия труда были наиболее совершенными:

- 1) неолит;
- 2) мезолит;
- 3) ранний палеолит;
- 4) поздний палеолит.

15. Когда произошел переход от присваивающей экономики к производящему хозяйству?

- 1) в ходе промышленного переворота;
- 2) в ходе аграрной (неолитической) революции;
- 3) в процессе отделения торговцев от производителей;
- 4) в результате научно технической революции.

16. В основе ранней эволюции гоминин О. Лавджоя:

- 1) использование каменных орудий труда;
- 2) использование огня;
- 3) промискуитет;
- 4) моногамия.

17. Эндогамия - это:

- 1) поиск первобытным человеком брачных партнеров только внутри своего рода;
- 2) беспорядочные половые связи внутри человеческого стада;
- 3) запрет на брачные отношения внутри рода;
- 4) брачные отношения между одним мужчиной и одной женщиной.

18. Моногамия - это:

- 1) поиск первобытным человеком брачных партнеров только внутри своего рода;
- 2) запрет на брачные отношения внутри рода;
- 3) беспорядочные половые связи внутри человеческого стада;
- 4) брачные отношения между одним мужчиной и одной женщиной.

19. Процесс исторического развития человеческого вида:

- 1) монофилия;
- 2) полифилия;
- 3) онтогенез;
- 4) филогенез.

20. Древнейшим прямоходящим антропоидным предком человека считается:

- 1) австралопитек;
- 2) неандерталец;
- 3) кроманьонец;
- 4) питекантроп.

1. Какая из перечисленных глобальных проблем наиболее актуальна для современного мира?

- 1) проблема терроризма и безопасности; 3) проблема поддержания здоровья людей;
- 2) проблема использования морских ресурсов; 4) экологическая проблема.

2. Какой из перечисленных регионов создает наибольшие угрозы мировой безопасности?

- 1) Кавказ. 2) Южная Азия. 3) Юго-Восточная Азия. 4) Ближний Восток.

3. Какой из видов религиозного фундаментализма наиболее опасен для стабильного существования современного мира?

- 1) христианский; 2) исламский; 3) иудаистский; 4) индуистский.

4. Что такое глобальная проблема?

- 1) проблема, которая охватывает весь мир;
- 2) проблема, связанная со вступлением человечества в эру глобализации;
- 3) проблема, связанная с истощением природно-ресурсного потенциала Земли;
- 4) проблема, стоящая исключительно перед развивающимися странами.

5. Что такое экстремизм?

- 1) борьба народа за самоопределение;
- 2) приверженность к крайним взглядам;
- 3) форма дискриминационной религиозной политики;
- 4) процесс перехода конфликта в крайне ожесточенную форму.

6. В число зон экологического бедствия входит:

- 1) Антарктида. 3) побережье Аральского моря.
- 2) район Великих Африканских озер. 4) озеро Байкал.

7. В каких из перечисленных районов наиболее сильно развита ветровая эрозия?

- 1) тундры Скандинавского полуострова;
- 2) саванны Африки;
- 3) степи Казахстана;
- 4) леса Амазонии.

8. Важнейший район опустынивания на планете – это:

- 1) Центральный Китай. 3) Центральный Китай.
- 2) зона Сахеля. 4) Великие равнины Северной Америки.

9. В наибольшей степени природная среда изменена в пределах:

- 1) Мирового океана. 3) горнопромышленных районов;
- 2) влажных экваториальных лесов; 4) районов интенсивного земледелия.

10. Крупнейшие районы радиоактивного загрязнения в пределах стран СНГ – это:

- 1) зона Чернобыля и район космодрома Байконур;
- 2) зона Чернобыля и Новая Земля;
- 3) Новая Земля и Южный Урал;
- 4) Средне-Сибирское плоскогорье и Приаралье.

11. В пределах XX в. интенсивность использования природно-ресурсного потенциала планеты:

- 1) оставалась примерно на одном уровне;
- 2) постоянно сокращалась;

- 3) сначала увеличивалась, потом несколько сократилась;
- 4) постоянно увеличивалась.

12. Наименее исчерпанный к настоящему времени энергетический ресурс – это:

- 1) нефть; 2) природный газ; 3) уголь; 4) урановая руда.

13. Какой из источников энергии можно назвать неисчерпаемым?

- 1) природный газ; 2) нефть; 3) энергия ветра; 4) урановая руда.

14. С чем главным образом связано уменьшение энергоемкости экономик некоторых стран Запада, произошедшее в последнее время?

- 1) с переходом на другие виды энергии;
- 2) с уменьшением производства и валового продукта;
- 3) с глобальным энергетическим кризисом;
- 4) с политикой ресурсосбережения.

15. Какой из перечисленных энергоресурсов наиболее эффективен при использовании?

- 1) урановая руда; 3) гидроэнергопотенциал;
- 2) термоядерный синтез; 4) каменный уголь.

16. На сколько примерно увеличилось население Земли на протяжении XX в.?

- 1) на 2 млрд; 2) на 4 млрд; 3) на 3 млрд; 4) на 6 млрд;

17. С изменением какого демографического показателя главным образом связан эффект «демографического взрыва»?

- 1) рождаемость; 3) смертность;
- 2) миграционный прирост; 4) брачность.

18. Население какого региона Земли к 2025 г. будет расти наиболее быстро?

- 1) Азия. 2) Латинская Америка. 3) Африка. 4) Европа.

19. Темпы прироста населения Земли в настоящий момент:

- 1) постепенно сокращаются; 3) остаются без изменений;
- 2) продолжают увеличиваться; 4) резко сокращаются.

20. Перед какой из перечисленных стран демографическая проблема стоит наиболее остро?

- 1) Китай. 2) США. 3) Нидерланды. 4) Индия.

21. Страны, в наибольшей степени подверженные воздействию глобальной продовольственной проблемы, расположены:

- 1) в Океании; 3) в Восточной Азии;
- 2) в Южной Азии; 4) в Африке.

22. В пределах какого региона имеется наибольший резерв пахотных земель?

- 1) Северная Америка. 3) Южная Америка.
- 2) Зарубежная Азия. 4) страны СНГ.

23. В каком из перечисленных регионов сельское хозяйство наиболее интенсивно?

- 1) Зарубежная Азия. 3) Зарубежная Европа.
- 2) Африка. 4) Австралия и Океания.

24. Какова ежедневная норма питания на одного человека, согласно расчетам международных организаций?

1) 2500 ккал; 2) 1000 ккал; 3) 5000 ккал; 4) 7000 ккал.

25. Как называется питание, при котором организм получает достаточно калорий, но ощущает недостаток белков, жиров, микроэлементов?

1) неполноценное питание; 3) продовольственный голод;
2) недоедание; 4) диетическое питание.

26. На международной конференции в каком городе была впервые четко определена программа устойчивого развития?

1) Киото. 2) Рио-де-Жанейро. 3) Гаага. 4) Женева.

27. Государства какой группы наиболее уязвимы перед лицом глобальных проблем?

1) развитые; 3) индустриальные;
2) аграрные; 4) развивающиеся.

28. Глобальная проблема, связанная с быстрым и неконтролируемым ростом населения отдельных стран и планеты в целом:

1) экологическая; 3) продовольственная;
2) демографическая; 4) ресурсно-сырьевая.

29. Наибольший объем отходов и загрязняющих веществ производят страны:

1) аграрные; 3) развитые;
2) с переходной экономикой; 4) развивающиеся.

30. Наиболее эффективный путь решения продовольственной проблемы – это:

1) увеличение площадей посевов;
2) увеличение числа занятых в сельском хозяйстве;
3) сокращение калорийности питания населения;
4) повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

31. Экологическая катастрофа вследствие загрязнения природной среды наступит:

1) после истощения запасов угля;
2) одновременно с истощением запасов нефти;
3) раньше истощения запасов полезных ископаемых;
4) после истощения запасов природного газа.

32. Основной причиной разрушения озонового слоя является использование:

1) фреона;
2) неона;
3) криптона;
4) озона.

33. Экологическую катастрофу возможно предотвратить, если действовать:

1) на региональном уровне;
2) на всех уровнях одновременно;
3) на локальном уровне;
4) на уровне страны.

34. Крупные экологические проблемы (парниковый эффект, нарушение озонового слоя, выпадение кислотных дождей) связаны с антропогенным загрязнением:

1) почвы;
2) литосферы;

- 3) гидросферы;
- 4) атмосферы.

35. Напряженное состояние (конфликт) взаимоотношений между человечеством и природой является экологическим:

- 1) загрязнением;
- 2) правонарушением;
- 3) кризисом;
- 4) ущербом.

36. Основной причиной постепенного потепления климата является:

- 1) увеличение кислорода в воздухе;
- 2) изменение естественного радиационного фона;
- 3) увеличение концентрации хлорфторуглеродов;
- 4) увеличение в атмосфере концентрации диоксида углерода (CO₂).

37. «Парниковый эффект» вызван высокой концентрацией в атмосфере:

- 1) углекислого газа;
- 2) угарного газа;
- 3) водорода;
- 4) кислорода.

38. Увеличение сезонного протаивания грунтов в районах с вечной мерзлотой связано:

- 1) с «парниковым эффектом» ;
- 2) с кислотными осадками;
- 3) с озоновой дырой;
- 4) все ответы верные.

39. Для решения проблемы озоновых дыр необходимо:

- 1) прекратить использование хлорфторуглеродов;
- 2) прекратить использование газа;
- 3) прекратить использование нефти;
- 4) прекратить использование хлора.

40. Первый экологический кризис возник:

- 1) в связи истощением естественных запасов плодов;
- 2) перепромыслом крупных животных;
- 3) в результате сведения лесов;
- 4) в результате засоления почвы.

Химическая составляющая

1. Что из перечисленного, согласно списку простых тел Лавуазье, не является элементом:

- 1) Вода.
- 2) Известь.
- 3) Сера.
- 4) Ртуть.

2. Кто ввёл в химию понятие «стехиометрия»:

- 1) Михаил Васильевич Ломоносов.
- 2) Иеремия Вениамин Рихтер.
- 3) Джон Дальтон.
- 4) Йёнс Якоб Берцелиус.

3. В каком сочинении Джон Дальтон впервые изложил свою атомно-молекулярную теорию:

- 1) «Новая система химической философии».
- 2) «Элементарный курс химии».
- 3) «Химик-скептик».
- 4) «Начальные основания стехиометрии».

4. В чём суть гипотезы Праута:

- 1) атомные веса всех элементов целочисленны и кратны атомному весу водорода;
- 2) состав соединения не зависит от способа получения;
- 3) равные объёмы газов содержат равное число молекул;
- 4) атомы соединяются по принципу наибольшей простоты.

5. Кто из учёных предложил систему обозначения химических элементов буквами латинского алфавита:

- 1) Юстус Либих.
- 2) Уильям Гайд Волластон.
- 3) Джон Дальтон.
- 4) Йёнс Якоб Берцелиус.

6. Что означало понятие «электроотрицательный элемент» в дуалистической системе, разработанной Берцелиусом:

- 1) атом элемента склонен присоединять электрон;
- 2) атом элемента заряжен отрицательно;
- 3) простое вещество при трении о шёлк приобретает отрицательный заряд;
- 4) простое вещество при электролизе выделяется на аноде.

7. Кто предложил систему основных химических понятий, на основе которой была осуществлена реформа атомно-молекулярной теории:

- 1) Амедео Авогадро.
- 2) Дмитрий Иванович Менделеев.
- 3) Йёнс Якоб Берцелиус.
- 4) Станислао Канниццаро.

8. Кто из перечисленных учёных первым указал на наличие взаимосвязи между атомной массой и свойствами элементов и их соединений:

- 1) Иоганн Вольфганг Дёберейнер.
- 2) Дмитрий Иванович Менделеев.
- 3) Юлиус Лотар Мейер.
- 4) Джон Ньюлендс.

9. Что представляла собой «земная спираль», предложенная А.Бегуйе де Шанкуртуа в 1862 г.:

- 1) закономерность между атомным весом и распространённостью элемента в земной коре;
- 2) винтовой график элементов, расположенных по возрастанию атомных весов;
- 3) таблицу химически сходных элементов, расставленных по группам в порядке возрастания «соединительных масс»;
- 4) разновидность Периодической таблицы химических элементов.

10. В каком году Д.И. Менделеев опубликовал первый вариант периодической таблицы:

- а) 1860 г.
- б) 1869 г.
- в) 1871 г.

г) 1864 г.

11. Какой химический элемент фигурировал в статьях Д.И. Менделеева, посвященных предсказанию свойств не открытых ещё элементов, под названием «экаалюминий»:

- 1) Германий.
- 2) Галлий.
- 3) Технеций.
- 4) Скандий.

12. Что означало в органической химии первой половины XIX века понятие «сложный радикал»:

- 1) группа атомов, которая в химических реакциях ведёт себя как единое целое;
- 2) группа атомов, имеющая свободную валентность;
- в) кислотный остаток;
- 3) электроотрицательная часть соединения.

13. Что, по мнению Ш. Жерара, отражали формулы новой теории типов:

- 1) взаимосвязь между атомной массой и валентностью атома;
- 2) оптическую изомерию органических соединений;
- 3) порядок соединения атомов и радикалов между собой;
- 4) прошлое и будущее молекулы.

14. К какому из типов соединений относится этанол в теории Жерара-Лорана:

- 1) Водорода.
- 2) Воды.
- 3) Спирта.
- 4) Предельные соединения.

15. Кто из перечисленных учёных считается создателем теории валентности:

- 1) Фридрих Август Кекуле.
- 2) Фридрих Вёлер.
- 3) Александр Михайлович Бутлеров.
- 4) Эдуард Франкленд.

16. Кто ввёл в структурную химию представление о взаимном влиянии атомов в молекуле:

- 1) Фридрих Август Кекуле.
- 2) Фридрих Вёлер.
- 3) Александр Михайлович Бутлеров.
- 4) Арчибальд Скотт Купер.

17. Какие соединения стали первым примером оптической изомерии:

- 1) D-и L-глюкоза;
- 2) винная и виноградная кислоты;
- 3) гремучая и циановая кислоты;
- 4) малеиновой и фумаровая кислоты.

18. Кто предложил гипотезу асимметричного атома углерода, объяснявшую оптическую изомерию органических соединений:

- 1) Александр Михайлович Бутлеров.
- 2) Луи Пастер.
- 3) Фридрих Август Кекуле.
- 4) Якоб Генрик Вант-Гофф.

19. На чём основывалась теория образования комплексных соединений, которую предложил в 1890-е годы Альфред Вернер:

- 1) Представление о наличии у атомов побочной (вторичной) валентности.
- 2) Представление о донорно-акцепторной связи.
- 3) Теория ковалентной связи.
- 4) Теория электровалентности.

20. К какой из концептуальных систем химии можно отнести химическую термодинамику:

- а) Учение о составе.
- б) Учение о химических свойствах.
- в) Учение о химическом процессе.
- г) Структурная химия.

21. Согласно принципу максимальной работы, предложенному М. Бертло и Ю. Томсеном, теплота реакции является мерой:

- 1) Свободной энергии системы.
- 2) Содержания теплорода в системе.
- 3) Химического сродства между реагентами.
- 4) Внутренней энергии системы.

22. Кто из перечисленных учёных первым сформулировал закон эквивалентности механической работы и теплоты:

- 1) Юлиус Роберт Майер.
- 2) Юлиус Лотар Мейер.
- 3) Джеймс Клерк Максвелл.
- 4) Людвиг Больцман.

23. Кто ввёл в химическую кинетику понятие «константа скорости химической реакции»:

- 1) Антуан Лоран Лавуазье.
- 2) Герман Иванович Гесс.
- 3) Людвиг Фердинанд Вильгельми.
- 4) Якоб Генрик Вант-Гофф.

24. Кто выдвинул предположение о существовании некоторой «каталитической силы», благодаря присутствию которой «могут пробуждаться дремлющие при этой температуре сродства»:

- 1) Якоб Генрик Вант-Гофф.
- 2) Йёнс Якоб Берцелиус.
- 3) Юстус Либих.
- 4) Герман Иванович Гесс.

25. Какую теорию предложил для объяснения каталитических явлений Г.И. Гесс:

- 1) Теорию активированного комплекса.
- 2) Теорию каталитической силы.
- 3) Теорию молекулярных ударов.
- 4) Теорию промежуточных соединений.

26. Исследования в какой области привели к открытию электрона:

- 1) Спектроскопические исследования Солнца и звёзд.
- 2) Изучение электропроводности металлов и растворов электролитов.
- 3) Изучение β распада радиоактивных элементов.
- 4) Исследования электрических разрядов в разреженных газах и вакууме.

27. На чём была основана формальная теория периодической системы химических элементов, разработанная в 1921-1923 гг.:

- 1) На модели атома Бора-Зоммерфельда.
- 2) На копенгагенской интерпретации квантовой теории.
- 3) На специальной теории относительности.
- 4) На волновой механике Шрёдингера.

Физическая составляющая

1. Связь потенциальных сил F с потенциальной энергией U выражается формулой:

1) $F = -\nabla U$

2) $F = \nabla U$

3) $U = \nabla F$

4) $U = -\nabla F$

5) силы и энергия независимы

2. Обобщенная сила определяется формулой:

1) $Q_\alpha = \sum_i F_i \frac{\partial \mathbf{r}_i}{\partial q_\alpha}$

2) $Q_\alpha = \sum_i F_i \frac{\partial q_i}{\partial r_\alpha}$

3) $Q_\alpha = -\sum_i F_i \frac{\partial \mathbf{r}_i}{\partial q_\alpha}$

4) $Q_\alpha = \sum_i \mathbf{r}_i \frac{\partial \mathbf{F}_i}{\partial q_\alpha}$

3. Потенциальная энергия $U(r)$ центрально – симметричного поля в общем случае определяется выражением (r – расстояние до центра поля, f – произвольная функция, α – некоторая константа):

1) $U(\mathbf{r}) = f(r)$

2) $U(\mathbf{r}) = f(r)r$

3) $U(\mathbf{r}) = \frac{\alpha}{r^2}$

4) $U(\mathbf{r}) = \frac{\alpha}{r}$

4. Центрально – симметричное силовое поле $F(r)$ в общем случае определяется выражением (r – расстояние до центра поля, f – некоторая произвольная функция):

1) $\mathbf{F}(\mathbf{r}) = f(r) \frac{\mathbf{r}}{r}$

2) $\mathbf{F}(\mathbf{r}) = f(\mathbf{r})$

3) $\mathbf{F}(\mathbf{r}) = f(\mathbf{r}) \frac{\mathbf{r}}{r}$

4) $\mathbf{F}(\mathbf{r}) = f(r)$

5. Секторная скорость материальной точки равна (r – ее радиус – вектор, v – линейная скорость):

- 1) $r \times v$
- 2) $v \times r$
- 3) $v \cdot r$
- 4) $\frac{1}{2}(r \times v)$
- 5) $\frac{1}{2}(v \times r)$

6. Уравнения Гамильтона имеют вид:

- 1) $q_\alpha = \frac{\partial H}{\partial p_\alpha} \quad p_\alpha = -\frac{\partial H}{\partial q_\alpha}$
- 2) $q_\alpha = \frac{\partial H}{\partial p_\alpha} \quad p_\alpha = \frac{\partial H}{\partial q_\alpha}$
- 3) $q_\alpha = -\frac{\partial H}{\partial p_\alpha} \quad p_\alpha = \frac{\partial H}{\partial q_\alpha}$
- 4) $q_\alpha = -\frac{\partial H}{\partial p_\alpha} \quad p_\alpha = -\frac{\partial H}{\partial q_\alpha}$

7) Как называется одна из древнейших обсерваторий на Земле?

- а) Стоунхендж
- б) Пирамида Хеопса
- в) Пирамида Кукулькана
- г) Европейская южная обсерватория

8) В Древней Греции светила (солнце и луну) олицетворяли боги:

- а) Амон и Ях
- б) Ишьчель и Тонатиу
- в) Зевс и Гера
- г) Гелиос и Селена

9) То, что Земля имеет форму шара, первым(и) выяснил(и):

- а) Галилео Галилей
- б) Клавдий Птолемей
- в) Пифагор и Парменид
- г) Николай Коперник

10) Ближайшая к Земле звезда – это:

- а) Венера, в древности называемая «утренней звездой»
- б) Солнце
- в) Альфа Центавра
- г) Полярная звезда

11) Из каких двух газов, в основном, состоит Солнце?

- а) кислород
- б) гелий
- в) азот
- г) аргон
- д) водород

12) Какова температура поверхности Солнца?

- а) 2800 градусов Цельсия
- б) 5800 градусов Цельсия
- в) 10000 градусов Цельсия
- г) 15 млн градусов Цельсия

13) Солнечная энергия является результатом:

- а) термоядерного синтеза
- б) горения

14) Внешняя излучающая поверхность Солнца называется:

- а) фотосферой
- б) атмосферой
- в) хромосферой

15) Какие лучи не воспринимает человеческий глаз? (выбрать два ответа):

- а) белый свет
- б) красный цвет
- в) фиолетовый цвет
- г) инфракрасное излучение
- д) ультрафиолетовое излучение

16) Слой какого газа защищает Землю от космической радиации?

- а) кислорода
- б) озона
- в) гелия
- г) азота

17) Форма орбиты Земли:

- а) эллипс
- б) круг
- в) параллелограмм

18) Самый длинный день в году:

- а) 21-22 декабря
- б) 20-21 марта
- в) 23 сентября
- г) 21-22 июня

19) Причиной смены времён года на Земле является:

- а) наклон земной оси
- б) форма орбиты Земли
- в) расстояние до Солнца
- г) солнечные затмения

20) Последний раз полное солнечное затмение на территории России наблюдалось:

- а) в 1492 году
- б) в 1870 году
- в) в 1945 году
- г) в 1997 году

Биологическая составляющая

1. Проблемы биологии, связанные с человеком.
2. Проблемы биологии, связанные с другими видами.
3. Проблемы, связанные с биохимией и молекулярной биологией.

Географическая составляющая

1. Современный взгляд на проблемы глобализации.
2. Глобальная экономика - вызов для национальных экономик.
3. Место современной географии в решении проблем глобализации.
4. Эколого-социальные проблемы.

Химическая составляющая

1. Проблемы органической химии.
2. Проблемы биохимии.
3. Проблемы физической химии.

Физическая составляющая

1. Космология и происхождение Вселенной.
2. Макро- и микромир в физике.
3. Новые направления в развитии квантовой физики.
4. Проблемы поиска новых источников энергии.
5. Сверхпроводимость и ее применение.
6. Новые технологии создания материалов с заданными свойствами.

Темы учебно-исследовательских реферативных работ для оценки сформированности компетенций УК-1, ПКР-4

Биологическая составляющая

1. Объекты и методы современных проблем биологии.
2. «Переходные звенья», «универсальный общий предок» всех современных живых существ.
3. Теория абиогенеза.
4. Конструктивные «недостатки» прокариотической клетки. Климат древнейших эпох. Факты превращения сообщества прокариот в эукариотическую клетку (митохондрии, пластиды, цитоплазма).
5. «Предковое сообщество» эукариот и происхождение эукариотической клетки.
6. Превращение бактерий в органеллы. «Сверхорганизм».
7. Метагеномный анализ.
8. Азотфиксирующие симбиозы.
9. Симбиозы автотрофов с гетеротрофами.
10. Симбиозы животных с микробами, помогающими усваивать растительную пищу. Примеры «фантастических» симбиозов: термостойкая трава, микробное сообщество как выделительная система, клопы и их симбионты.
11. Возникновение и наследование модификаций.

12. Схема эволюции основных групп многоклеточных. Кембрийский взрыв (появление минерального скелета).
13. Проблема человеческой уникальности.
14. Эволюционная экология.
15. Гоминиды. Гоминиды и эволюция сообщества.
16. Предки человека. Проконсул. Афарский австралопитек (Люси и Селам). Массивные и тонкокостные формы австралопитеков.
17. Структура генома человека, его функции.
18. Происхождение и эволюция генома человека.
19. Этногеномика.
20. Полиморфизм, структура популяций, филогенез и изменчивость населения Евразии.
21. Популяции, переходные между монголоидами и европеоидами. Возможный путь формирования европеоидов.
22. Биосфера. Рост населения Земли с доисторических времен по наши дни. Механизмы торможения роста численности людей. На сколько человек рассчитана Земля?
23. Демографический коллапс и подходы к его решению. Первичные факторы. Действие вторичных факторов.
24. Нашествия и инвазии. Коллапсирующие скопления. Снижение плодовитости. Недостаток регулирующих механизмов. Рождаемость и смертность.
25. Ультимативные и сигнальные факторы: количество пищи, качество пищи, энергетический баланс организма, качество среды обитания, загрязнение, хищники, паразиты, возбудители болезней.
26. Биологическая емкость среды. Плотность населения. Агрессивность. Забота о собственной гигиене и чистоте места обитания. Медицина и здоровье человека. Наследственные болезни.
27. Современные направления физико-химической биологии и биотехнологии.
28. Сущность наиболее значимых завершенных разработок в области биотехнологии.
29. Законодательство в области регулирования генно-инженерной деятельности и клонирования.
30. Проблемы биобезопасности, связанные с внедрением биотехнологических разработок в практику.

Географическая составляющая

1. Понятие о географической форме движения материи, как основе классификации географических наук.
2. Географические идеи А.Гумбольдта и К.Риттера.
3. Понятие о географическом детерминизме.
4. Факторы формирования синергетической парадигмы современной географической науки.
5. Синергетика и географический прогноз.
6. Синергетика и диалектический материализм.
7. Смена научных парадигм в процессе развития географической науки.
8. Развитие представлений о системных связях, целостности и развитии геокомплексов: Варениус, Риттер, Пассарге, Ломоносов, Берг, Докучаев, Вернадский, Полинов, Муравейский, Солнцев.
9. Влияние наследия Докучаева и Вернадского на специфику отечественных географических школ.
10. Физико-географическая и биогеографическая школы отечественной науки: основные идеи, представители.
11. Географо-геохимическая школа отечественной науки: основные идеи, представители. Понятие о геохимическом ландшафте.
12. Географо-гидрологическая школа отечественной науки: основные идеи, представители.
13. Системный подход в географии. Основные принципы теории систем
14. Законы и закономерности в географии: взгляды Арманда и Калесника.

15. Формализация связей географических явлений в периодическом законе географической зональности.
16. Законы энтропии и компенсации положительных и отрицательных возмущений, как специфика сложных открытых систем.
17. Критика теории нуклеарных систем с позиций традиционной отечественной географии.
18. СССР и Россия как нуклеарные системы. Природный географический ландшафт как нуклеарная система.
19. Концепция консорций, как пограничная между географией и биологией.
20. Концепции самоорганизации в географии: теория зональности, модели Тюнена и Кристаллера – Леша.
21. Типология этнических контактов. Позитивные и негативные этнические взаимодействия.
22. Вклад Л.Н. Гумилева в современную географию.
23. Геополитика, ее объект и методы. Основные зарубежные и отечественные геополитические школы. Мондиализм.
24. Концепция «конец истории» Ф.Фукуямы и ее критика с позиций этнологии Л.Н. Гумилева.
25. Периодические процессы в социальных системах, их причины. Циклы мировой конъюнктуры Кондратьева и циклы политических гегемоний.
26. Схемы физико-географической дифференциации: двурядная и однорядная модели (от географической оболочки до фации). Принцип морфологической структуры ландшафта.
27. Основные понятия экономико-географического районирования: ТПК, экономический район, метод ЭПЦ.
28. Система единиц экономико-географического районирования, этапы и проблемы ее формирования от Анучина до наших дней.
29. Ступени развития экономических районов (по Н.Н. Колосовскому).
30. Динамика и устойчивость экономических районов. Понятие об узловом районе.

Химическая составляющая

1. Вычислительные методы квантовой химии: теория функционала плотности.
2. Статистический подход. Молекулярная механика и метод молекулярной динамики.
3. Решеточные модели. Метод Монте-Карло и диссипативная динамика частиц.
4. Основные принципы и представления в гетерогенном катализе.
5. Размерный эффект: каталитические кластеры с регулируемым размером, зависимость каталитической активности от формы частиц, селективность и стабильность катализаторов.
6. Катализ на цеолитах и молекулярных ситах.
7. Способы повышения эффективности химических процессов с точки зрения «зеленой» химии: катализ, растворители, реакции без растворителей, возобновляемые источники химических продуктов и энергии вместо ископаемых.
8. Производство основных видов энергоносителей.
9. Жидкие кристаллы и ЖК-состояния вещества.
10. Полиэлектrolитные комплексы и гидрогели.
11. Методы рентгеновской спектроскопии – классификация, метрологические характеристики, качественный и количественный анализ.
12. Методы диагностики с помощью электронных и ионных пучков.
13. Зондовая микроскопия и спектроскопия.
14. Масс-спектрометрические методы – теоретические основы, классификация, типы масс-анализаторов, гибридные методы анализа (газовая хроматография – масс-спектрометрия) возможности и ограничения.
15. Классификация органических реакций. Механизмы элементарных стадий.
16. Основные принципы создания связей углерод-углерод – гетеролитический и гомолитический подход.

17. Механизм и современные катализаторы основных каталитических процессов нефтепереработки: каталитический крекинг, риформинг, гидроочистка и гидрокрекинг, изомеризация.
18. Основные проблемы переработки биосырья в химические продукты.
19. Олеохимия. Процессы переработки жиров.
20. Термические методы переработки целлюлозы.
21. Основные понятия супрамолекулярной химии.
22. Основные типы нековалентных взаимодействий.
23. Ротаксаны, катенаны и молекулярные машины.
24. Классическая теория зародышеобразования.
25. Золь-гель технология и другие методы химической гомогенизации.
26. Методы получения одномерных наноматериалов и тонких пленок.
27. Молекулярный дизайн в химии.
28. Спиновая химия.
29. Супрамолекулярная химия.
30. Хемосенсорика.

Физическая составляющая

1. Функция временной когерентности волнового поля.
2. Функции пространственно временной когерентности волнового поля.
3. Эффект декогерентности возмущений в процессе распространения.
4. Объем пространственной когерентности волнового поля с широкими частотным и угловым спектрами.
5. Когерентные пространственные и временные масштабы волнового поля.
6. Соотношение между длиной пространственной и длиной временной когерентности волнового поля с широким угловым и частотным спектрами.
7. Закономерности проявления пространственной когерентности в интерференционном эксперименте с делением по волновому фронту и с делением по амплитуде исходного волнового поля, направляемого в интерферометр.
8. Функция взаимной когерентности волновых полей в интерферометре.
9. Проявление пространственной когерентности в системах интерференционной микроскопии.
10. Оптические свойства биологических тканей с многократным рассеянием.
11. Закономерности аспространения непрерывного и импульсного оптического излучения в биологических тканях.
12. Распространение сверхкоротких импульсов в тканях.
13. Принципы непрерывной и импульсной спектроскопии и визуализации патологических тканей.
14. Диффузионные волны фотонной плотности - принципы формирования и теоретические основы.
15. Модуляционная спектроскопия и визуализация тканей.
16. Распространение пространственно-модулированного излучения в тканях.
17. Распространение поляризованного света в биологических тканях.
18. Описание и регистрация поляризованного света.
19. Векторное уравнение переноса излучения для описания взаимодействия поляризованного излучения при распространении в сильно рассеивающих тканях.
20. Вариации показателя преломления, методы измерения показателя преломления биологических тканей и крови.
21. Принципы спектроскопии упругого рассеяния света и поляризационной фильтрации.
22. Принципы конфокальной микроскопии.
23. Многофотонная флуоресценция тканей и клеток.
24. Колебательная спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния.

25. Генерация второй гармоники и нелинейное комбинационное рассеяние в тканях и клетках.
26. Оптическая нелинейность третьего порядка халькогенидных стекол и световодов.
27. Базовые компоненты современных волоконно-оптических систем.
28. Источники излучения в современных волоконно-оптических системах.
29. Сенсорные элементы современных волоконно-оптических систем.
30. Анализаторы спектра в современных волоконно-оптических системах.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к экзамену)

№	Вопрос	Код формируемой компетенции (согласно РПД)
Биологическая составляющая		
1	Современные направления развития биологии как комплекса наук о живой природе, строении, функционировании, взаимосвязях и развитии ее компонентов.	УК-1
2	Современные проблемы эволюционной биологии и систематики	УК-1
3	Современные проблемы взаимоотношения видов	УК-1
4	Научная проблема как стержень развития биологии. Критерии и предпосылки формулирования научных проблем.	УК-1
5	Современные проблемы молекулярной биологии, генетики	УК-1
6	Учение Куна о парадигме в науке, смена парадигма, научная революция.	УК-1
7	Направления развития современной биотехнологии.	ПКР-4
8	Биотехнологические разработки ведущих стран мира.	ПКР-4
9	Биоинженерия, принципы создания генно-модифицированных организмов.	УК-1
10	Фундаментальные и реализованные экологические ниши.	УК-1
11	Проблемы сохранения биоразнообразия	ПКР-4
12	Проблема размера и пространственной организации геномов эукариотических организмов, динамичность геномов.	ПКР-4
13	Проблемы ГМО: медицинские, экологические, эволюционные. Проблемы биологической и экологической безопасности, связанные с генной инженерией.	ПКР-4
14	Макроэволюция симбиоза. Конкурентные и симбиотические взаимоотношения.	УК-1
15	Взаимоотношения растений с другими компонентами экосистемы. Проблемы биологического загрязнения природной среды.	УК-1
16	Проблема вида в биологии. Внутривидовые таксоны.	ПКР-4
17	Проблемы видообразования. Специфика видообразования у растений. Сетчатое видообразование. Проблемы геносистематики. Современные системы.	ПКР-4
18	Проблемы территориальной охраны природы: система ООПТ и экологический каркас как способ сохранения экологического равновесия	УК-1
19	Сохранение биоразнообразия.	УК-1
20	Современные проблемы экологии. Экологические кризисы и их преодоление.	ПКР-4
Географическая составляющая		

1	Современная география: проблемы, идеи.	УК-1
2	Современная география: гипотезы, концепции.	УК-1
3	Современная география: законы, закономерности.	УК-1
4	Основные законы функционирования и организации географической оболочки.	УК-1
5	Географическое пространство как синтетическая категория. Понятие о пространственном анализе.	УК-1
6	Концепция пространства – времени в географии.	ПКР-4
7	Законы общей теории систем, общие принципы организации территориальных систем различного происхождения. Специфика законов ландшафтоведения.	ПКР-4
8	Районирование как аналитическая и синтетическая операция. Особенности районирования явлений природы и общества.	ПКР-4
9	Механизмы климатической изменчивости: факторы изменения климата.	УК-1
10	Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Факторы климатической динамики, климатические колебания разного масштаба.	УК-1
11	Изменения климата в плейстоцене и голоцене. Изменения климата в историческое время.	ПКР-4
12	Особенности современных изменений климата, оценка антропогенного вклада: возможные причины и перспективы.	ПКР-4
13	Гипотезы «Глобального похолодания» и «Глобального потепления». Киотский протокол.	ПКР-4
14	Последствия климатических изменений в геосферах Перспективы развития географии в области изучения климата: прикладной и теоретический аспекты.	УК-1
15	Изменение уровня вод Мирового океана в результате потепления климата и его следствия.	УК-1
16	Неэффективное использование водных ресурсов и проблема водообеспеченности.	УК-1
17	Трансформация течений Гольфстрим и Северо-Атлантическое в связи с глобальным потеплением климата.	ПКР-4
18	Проекты переброски вод для обводнения территорий.	ПКР-4
19	Современный взгляд на проблемы глобализации. Глобальная экономика - вызов для национальных экономик. Место современной географии в решении проблем глобализации.	УК-1
20	Концепции устойчивого развития, современная проблематика в вопросе о биосфере и ноосфере.	УК-1
Химическая составляющая		
1	Общие тенденции развития современной химии.	УК-1
2	Основные направления развития химии в XXI веке.	УК-1
3	Прогресс науки и роль «зеленой химии» в современном мире.	УК-1
4	Основные направления в развитии технологий «Зелёной химии». 12 принципов «Зелёной химии».	ПКР-4
5	Молекулярная и надмолекулярная организация химических процессов. Химия в микро- и макрореакторах.	ПКР-4
6	Нанохимия прямой путь к высоким технологиям нового века. Химия и наступающая эра нанотехнологий.	ПКР-4
7	Суперкритические флюидные технологии в химии природных соединений.	УК-1
8	Теоретическое моделирование и компьютерный дизайн новых	УК-1

	молекулярных и наноразмерных структур. Компьютерное моделирование молекул (молекулярный дизайн) и химических реакций.	
9	Химическое материаловедение	ПКР-4
10	Хемосенсорика. Новое направление органической, аналитической и координационной химии.	ПКР-4
11	Органические и элементоорганические соединения для светоизлучающих диодов.	ПКР-4
12	Протеомика. Проблема трансформации здоровой клетки в раковую.	ПКР-4
13	Спиновая химия. Молекулярная электроника и спинтроника. На пути к созданию молекулярного компьютера. Дизайн молекулярных магнетиков.	УК-1
14	Масс-спектрометрия в органической химии и биохимии.	УК-1
15	Органические фотохромные соединения: структурный дизайн и практические применения.	УК-1
16	Проблемы химической энергетики.	УК-1
17	Химия экстремальных состояний.	ПКР-4
18	Физико-химические процессы при сверхвысоких или сверхнизких температурах и давлениях.	ПКР-4
19	Когерентная химия.	ПКР-4
20	Механохимия.	УК-1
	Физическая составляющая	
1	Пространственная когерентность волнового поля.	УК-1
2	Функции пространственной когерентности.	УК-1
3	Поперечная пространственная когерентность волнового поля и закономерности ее проявления в интерференционном эксперименте.	УК-1
4	Продольная пространственная когерентность волнового поля и закономерности ее проявления в интерференционном эксперименте.	ПКР-4
5	Объем пространственной когерентности волнового поля с широким частотным и угловым спектрами.	ПКР-4
6	Когерентные пространственные и временные масштабы волнового поля.	ПКР-4
7	Закономерности проявления пространственной когерентности в интерференционных экспериментах с делением исходного поля по волновому фронту и по амплитуде.	ПКР-4
8	Взаимная когерентность возмущений в интерференционных системах. Функция взаимной когерентности волновых возмущений	УК-1
9	Оптические свойства биологических тканей с многократным рассеянием. Распространения непрерывного и импульсного оптического излучения в биологических тканях.	УК-1
10	Принципы непрерывной и импульсной спектроскопии и визуализации патологических тканей. Диффузионные волны фотонной плотности.	ПКР-4
11	Модуляционная спектроскопия и визуализация тканей. Распространение пространственно-модулированного излучения в тканях.	ПКР-4
12	Распространение поляризованного света в биологических тканях. Структура и анизотропия биологических тканей. Векторное уравнение переноса поляризованного излучения в сильно рассеивающих тканях.	УК-1
13	Методы измерения показателя преломления биологических тканей и крови.	УК-1

14	Оптическая когерентная томография биологических тканей и органов.	УК-1
15	Принципы и техника классического измерения интенсивности света и счета фотонов	ПКР-4
16	Волоконно-оптические системы для мониторинга состояния жидких и газообразных сред.	ПКР-4
17	Основные конфигурации волоконных сенсорных элементов для спектрометрического исследования жидких и газообразных сред	ПКР-4
18	Экспериментальная реализация, проблема увеличения времени жизни фотона в резонаторе. Неразрушающий счет фотонов при отражении в оптическом диапазоне	УК-1
19	Базовые компоненты современных волоконно-оптических систем.	УК-1
20	Ридберговские атомы. Суперпозиция атомных состояний. Использование ридберговских атомов в суперпозиционном состоянии в качестве детекторов.	УК-1

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Биологическая составляющая:

а) основная литература:

- Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 1: учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 352 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). – ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс] – Адрес доступа: https://urait.ru/viewer/botanika-ekologiya-rasteniy-v-2-ch-chast-1-432901?share_image_id=#page/1
- Ярыгина, В.Н. Биология в 2 ч. Часть 1: учебник для бакалавриата и магистратуры / В.Н. Ярыгин [и др.]; под ред. В.Н. Ярыгина, И.Н. Волкова. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 427 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-04092-0. – ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс] – Адрес доступа: <https://www.urait.ru/09D268E7-9C7B-413C-89D3-FBF13C73C776>
- Ярыгина, В.Н. Биология в 2 ч. Часть 2: учебник для бакалавриата и магистратуры / В.Н. Ярыгин [и др.]; под ред. В.Н. Ярыгина, И.Н. Волкова. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 347 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-04092-0. – ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс] – Адрес доступа: <https://www.urait.ru/book/BF23CA7F-6D30-466F-981B-393EE8902B97>
- Биотехнология растений: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 161 с. – (Серия: Университеты России). – ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс] – Адрес доступа: https://urait.ru/viewer/biotehnologiya-rasteniy-437437?share_image_id=#page/1

б) дополнительная литература:

- Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 2: учебник для бакалавриата и магистратуры / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 185 с. – (Серия: Университеты России). – ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс] – Адрес доступа: https://urait.ru/viewer/matematicheskie-metody-v-biologii-i-ekologii-biofizicheskaya-dinamika-produkcionnyh-processov-v-2-ch-chast-2-437107?share_image_id=#page/1

Географическая составляющая

а) основная литература:

- Вашалова, Т.В. Устойчивое развитие: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Т.В. Вашалова. – 3-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019 – 186 с. (Серия: Бакалавр и

- магистр. Академический курс).). – ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: [https:// urait.ru/viewer/ustoychivoe-razvitie-438478?share_image_id=#page/2](https://urait.ru/viewer/ustoychivoe-razvitie-438478?share_image_id=#page/2)
2. География мира в 3 т. Том 1. Политическая география и геополитика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. В. Каледин [и др.]; под ред. Н. В. Каледина, Н. М. Михеевой. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 295 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). – ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: [https:// urait.ru/viewer/geografiya-mira-v-3-t-tom-1-politicheskaya-geografiya-i-geopolitika-433360?share_image_id=#page/1](https://urait.ru/viewer/geografiya-mira-v-3-t-tom-1-politicheskaya-geografiya-i-geopolitika-433360?share_image_id=#page/1)
3. География мира. В 3 т. Том 2. Социально-экономическая география мира: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / под ред. Н. В. Каледина, Н. М. Михеевой. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 255 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). – ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: [https:// urait.ru/viewer/geografiya-mira-v-3-t-tom-2-socialno-ekonomicheskaya-geografiya-mira-434199?share_image_id=#page/1](https://urait.ru/viewer/geografiya-mira-v-3-t-tom-2-socialno-ekonomicheskaya-geografiya-mira-434199?share_image_id=#page/1)
4. География мира. В 3 т. Том 3. Регионы и страны мира: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / под ред. Н. В. Каледина, Н. М. Михеевой. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 428 с. – (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). – ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: [https:// urait.ru/viewer/geografiya-mira-v-3-t-tom-3-regiony-i-strany-mira-414314#page/1](https://urait.ru/viewer/geografiya-mira-v-3-t-tom-3-regiony-i-strany-mira-414314#page/1)

б) дополнительная литература:

1. Коробейников, А. Ф. Геология. Прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Ф. Коробейников. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 254 с. – (Серия: Университеты России). – ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: [https:// urait.ru/viewer/geologiya-prognostirovanie-i-poisk-mestorozhdeniy-poleznyh-iskopaemyh-433940?share_image_id=#page/192](https://urait.ru/viewer/geologiya-prognostirovanie-i-poisk-mestorozhdeniy-poleznyh-iskopaemyh-433940?share_image_id=#page/192)
2. Эдельштейн, К.К. Гидрология материков. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / К.К. Эдельштейн. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 297 с. (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: [https:// urait.ru/viewer/gidrologiya-materikov-438519?share_image_id=#page/2](https://urait.ru/viewer/gidrologiya-materikov-438519?share_image_id=#page/2)

Химическая составляющая

а) основная литература:

1. Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи: учеб. пособие для академического бакалавриата / В. И. Игнатенков. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 195 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: [https:// urait.ru/viewer/obschaya-himicheskaya-tehnologiya-teoriya-primery-zadachi-427454?share_image_id=#page/1](https://urait.ru/viewer/obschaya-himicheskaya-tehnologiya-teoriya-primery-zadachi-427454?share_image_id=#page/1)
2. Высокмолекулярные соединения: учебник и практикум для академического бакалавриата / М. С. Аржаков [и др.]; под ред. А. Б. Зезина. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 340 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: [https:// urait.ru/viewer/vysokomolekulyarnye-soedineniya-432874?share_image_id=#page/1](https://urait.ru/viewer/vysokomolekulyarnye-soedineniya-432874?share_image_id=#page/1)

б) дополнительная литература:

1. Комиссаров, Ю. А. Процессы и аппараты химической технологии. В 5 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент; под ред. Ю. А. Комиссаров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 216 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: [https:// urait.ru/viewer/processy-i-apparaty-himicheskoy-tehnologii-v-5-ch-chast-1-427141?share_image_id=#page/1](https://urait.ru/viewer/processy-i-apparaty-himicheskoy-tehnologii-v-5-ch-chast-1-427141?share_image_id=#page/1)
2. Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы: учеб. пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]; под ред. М. Л. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 316 с. – (Серия: Университеты России) // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс].

– Адрес доступа: https://urait.ru/viewer/tehnologiya-pererabotki-polimerov-fizicheskie-i-himicheskie-processy-444129?share_image_id=#page/1

Физическая составляющая

а) основная литература:

- 1.Бабецкий В.И. Прикладная физика. Механика. Электромагнетизм: учебное пособие для вузов / В.И. Бабецкий, О.Н. Третьякова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 325 с. – // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/viewer/prikladnaya-fizika-mehanika-elektromagnetizm-453932#page/1>
- 2.Лотов К.В. Физика сплошных сред: учебное пособие для вузов / К.В. Лотов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 135 с. – (Серия: Университеты России) // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/viewer/fizika-sploshnyh-sred-442391#page/1>

б) дополнительная литература:

- 1.Бобошина С.Б. Физика. Тепловые процессы: учебное пособие для вузов / С.Б. Бобошина, Г.Н. Измаилов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 118 с. – // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/viewer/fizika-teplovye-processy-454059#page/1>
- 2.Ефремов Ю.С. Статистическая физика и термодинамика: учебное пособие для вузов / Ю.С. Ефремов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 209 с. – // ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/viewer/statisticheskaya-fizika-i-termodynamika-454022#page/1>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.
Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;
программное обеспечение Yandex Browser;

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: lib.arz.unn.ru

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации» <https://online.edu.ru/public/promo>

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: ноутбук, проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

Программа дисциплины **«Современные проблемы естествознания»** составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования (ОС ННГУ) бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23)

Автор(ы):

д.п.н., доцент

к.п.н., доцент

к.б.н., доцент

к.п.н., доцент

Фролов И.В.

Шеманаев В.А.

Кривоногов Д.М.

Опарина С.А.

Рецензент (ы):

к.б.н., доцент кафедры биологии, географии и химии

Жиженина Л.М.

Кафедра биологии, географии и химии

Зав.кафедрой

д.б. н., доцент

Недосеко О.И.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.2023 года, протокол № 5

Председатель МК

к.п.н., доцент

факультета естественных и математических наук

Володин А.М.

П.6. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.