

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 № 15 от 24.12.2025 г.

**ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

(указать вид практики – учебная / производственная / преддипломная)

Технологическая (проектно-технологическая) практика

(тип практики в соответствии с ОС ННГУ)

Направление подготовки / специальность

09.03.03 Прикладная информатика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Прикладная информатика в экономике

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Форма обучения

Очно-заочная

(очная / очно-заочная / заочная)

**Арзамас
2026 год начала подготовки**

1. Цель практики

Цель производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) бакалавров является закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение практических навыков и формирование профессиональных компетенций на оперативном и тактическом уровне, развития знаний, умений, навыков; приобретение опыта участия в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп; опыта участия в управлении проектами создания информационных систем; практической подготовки к самостоятельной работе обучающихся; приобретение навыков практической и организаторской работы в условиях реализации компетентностного подхода.

Задачами Технологической (проектно-технологической) практики являются:

1. способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе, использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий;
2. способность разрабатывать, внедрять, адаптировать прикладное программное обеспечение и проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения;
3. способность принимать участие в управлении проектами, в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью;
4. способность программировать приложения, создавать программные прототипы решения прикладных задач и составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов.
5. способность осуществлять ведение базы данных, поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач, а также проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика Б2.О.02.01 (П) Технологическая (проектно-технологическая) практика относится к обязательной части образовательной программы направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике.

Производственной практике: Технологической (проектно-технологической) практике предшествует изучение дисциплин: Информационные системы и технологии; Алгоритмизация и программирование; Операционные системы; Вычислительные системы, сети и телекоммуникации; Теория систем и системный анализ; Базы данных; Экономика фирмы (предприятия); Проектирование информационных систем; Менеджмент; Информационная безопасность; Программная инженерия; Прикладное программное обеспечение; Программирование; Объектно-ориентированное программирование; Разработка Веб-приложений; Системная архитектура; Численные методы и их компьютерная реализация; Разработка программных приложений; Интернет-программирование; Системы управления базами данных; Информационный менеджмент; Управление ИТ-проектами; Искусственный интеллект и анализ данных; Введение в моделирование и анализ бизнес-процессов; Учебная практика: Ознакомительная практика.

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способ проведения: стационарная, выездная.

Форма проведения: дискретная концентрированная – путем выделения непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики.

Общая трудоемкость практики составляет:

Трудоемкость	очно - заочная форма обучения
Общая трудоемкость	12 з.е.
часов по учебному плану, из них	432
Практическая подготовка	431
практические занятия	4
иные формы работы	427
КСРИФ	1
Промежуточная аттестация	зачет с оценкой

Форма организации практики - практическая подготовка, предусматривающая выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: проведению работ по инсталляции программного обеспечения информационных систем и загрузке баз данных; ведению технической документации; тестированию компонентов ИС по заданным сценариям; начальному обучению и консультированию пользователей по вопросам эксплуатации информационных систем; осуществлению технического сопровождения информационных систем в процессе ее эксплуатации; информационному обеспечению прикладных процессов; сбору и анализу детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика; формированию и анализу требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта; моделированию прикладных и информационных процессов; составлению технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы; проектированию информационных систем по видам обеспечения; программированию приложений, созданию прототипа информационной системы.

Прохождение практической подготовки предусматривает на **очно-заочной форме обучения:**

а) Контактную работу – 5 часов

практические занятия- 4 часа,

КСРИФ (проведение консультаций по расписанию, прием зачета) – 1 час.

б) Иную форму работы бакалавра во время практики - 427 часа – работу во взаимодействии с руководителем от профильной организации в процессе прохождения производственной практики: Технологической (проектно-технологической) практики (анализ технического уровня специализированных программных средств и вопросов обеспечения информационной безопасности компьютерных систем и сетей; разработка проекта технического задания на разрабатываемое предприятием (организацией) программное обеспечение, расчёт стоимостных затрат на проектирование; разработка программного продукта; выполнение тестирования программного продукта; описание структуры управления и направления деятельности организации (предприятия); формулирование цели и задачи автоматизации обработки управленческой информации и т.д.).

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами в процессе обучения на предыдущих курсах.

Прохождение практики необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых для последующей производственной практики: преддипломной практики и для написания выпускной квалификационной работы, а также для применения в профессиональной деятельности.

3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики для всех форм обучения составляет 8 недель, сроки проведения определены календарным учебным графиком учебного плана:

Форма обучения	Курс (семестр)
очно - заочная	4 курс 7 семестр

Практика проводится в форме практической подготовки в структурных подразделениях Арзамасского филиала ННГУ, в хозяйствующих на территории Российской Федерации объектах, использующих средства автоматизации управления, как правило, профильные организации, учреждения и предприятия, научные, учебные и информационные центры (АО «АПЗ им. Пландина», ООО «Теком», АО «Коммаш»).

Прохождение бакалаврами практики осуществляется только на основе договоров, заключенных между ННГУ и предприятиями (организациями), в соответствии с которыми указанные предприятия (организации) обязаны предоставить места для прохождения практики бакалаврами университета.

Базы практики для студентов должны отвечать следующим требованиям:

- соответствовать направлению подготовки студентов;
- располагать квалифицированными кадрами для руководства практикой студентов.

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в Таблице 1.

Перечисленные ниже компетенции, формируемые в ходе проведения производственной практики, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых. В результате обучения обучающиеся **получают представление** о моделировании прикладных (бизнес) процессов и объектов предметной области;

учатся выполнять модульное и интеграционное тестирование ИС (ИИС), устранять (по мере возможности) обнаруженные несоответствия

и применять на практике лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС), осуществлять локальную модернизацию системы, адаптировать бизнес-процессы организации к возможностям ИС (ИИС),

работать самостоятельно и в команде, а также **вырабатывают навыки** управления своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Таблица 1

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по практике, в соответствии с индикатором достижения компетенции	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по практике (дескрипторы компетенции)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся на системном подходе.	<i>Знать</i> понятие «система», категории «фазовое пространство», «событие», «явление», «поведение», методы теории систем. Цель, содержание и результат системного анализа. Принципы системности и комплексности. Принцип моделирования. Типы шкал.
	ИУК-1.2. Демонстрирует умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	<i>Уметь</i> применять методы организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем. Проводить анализ информационных ресурсов
	ИУК-1.3. Демонстрирует наличие практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска и представления научных результатов.	<i>Владеть</i> методами системного анализа, методами математического моделирования, средствами представления данных
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1. Демонстрирует знание необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм.	<i>Знать</i> правовые нормы принятия управленческих решений, постановки целей и способов их достижения в экономической деятельности фирмы (предприятия); фундаментальные основы теории моделирования информационных систем и протекающих в них процессов.
	ИУК-2.2. Демонстрирует умение определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, рационально планировать свою деятельность с учетом имеющихся ресурсов и существующих ограничений.	<i>Уметь</i> анализировать варианты решения задач для достижения цели фирмы; определять планы и этапы деятельности предприятия; применять математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные

	ИУК-2.3. Демонстрирует наличие практического опыта применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	стандарты в области информационных технологий. <i>Владеть</i> приемами разработки цели, задач, продолжительности и экономической выгоды проектов; навыками использования основных классов моделей и методов моделирования, принципами построения моделей информационных процессов, методов формализации, алгоритмизации и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Демонстрирует знание основных принципов самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития с учетом карьерного роста и требований рынка труда. ИУК-6.2. Демонстрирует умение планировать свое рабочее время и время для саморазвития, исходя из сформулированных целей личностного и профессионального развития, условий их достижения, индивидуально-личностных особенностей и тенденций развития области профессиональной деятельности. ИУК-6.3. Демонстрирует наличие практического опыта получения образования в рамках дополнительных образовательных программ и самостоятельного изучения литературных источников.	<i>Знать</i> основные принципы самообразования и самовоспитания, необходимые в области ИС, исходя из требований рынка труда. <i>Уметь</i> демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, которые позволяют в самостоятельной деятельности по обучению в области выбранного направления. <i>Владеть</i> способами управления в своей образовательной деятельности для удовлетворения познавательных интересов.
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Демонстрирует знание основ создания и поддержки в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.2. Демонстрирует умение создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, грамотно вести себя при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<i>Знать</i> классификацию чрезвычайных ситуаций, основы безопасности жизнедеятельности, правила по охране труда и требования техники безопасности, способы защиты от чрезвычайных ситуаций. <i>Уметь</i> выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях. <i>Владеть</i> навыками эвакуации населения, поддержания безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях.
ПК-8. Способен разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС) и сопровождающую его документацию	ИПК-8.1. Демонстрирует знание современных языков и систем программирования, формализмов описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях, требований к технической документации на все виды обеспечения ИС (ИИС) ИПК-8.2. Применяет современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях при разработке лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей ее документации. ИПК-8.3. Имеет практический опыт разработки лингвистического, информационного и программного обеспечения конкретной ИС (ИИС) и сопровождающей ее документации.	<i>Знать</i> основные методы проведения обследования организаций; выявления информационных потребностей пользователей и формирования требований к базам данных и базам знаний информационной системы; современное состояние и принципиальные возможности языков программирования и использующих его систем программирования; возможности программного обеспечения для проведения анализа социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования; модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основные методы и средства эффект явной разработки; основы верификации и аттестации программного обеспечения; концепции и реализации программных процессов.

		<p><i>Уметь</i> использовать основные методы проведения обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей и формирования требований к базам данных и базам знаний информационной системе применительно к соответствующей организации; устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные средства, ставить задачи и разрабатывать алгоритм их решения, используя программное обеспечение, разрабатывать основные программные документы; работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные; пользоваться глобальными компьютерными сетями, каталогами ресурсов, поисковые системы</p>
<p>ПК-9. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области</p>	<p>ИПК-9.1. Демонстрирует знание методических основ моделирования процессов и объектов предметной области. ИПК-9.2. Демонстрирует умение применения знаний к моделированию прикладных процессов и объектов предметной области при разработке программного обеспечения ИС. ИПК-9.3. Имеет практический опыт моделирования процессов и объектов на примере конкретной предметной области.</p>	<p><i>Владеть</i> современными методиками и технологиями подготовки и проведения обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей и формирования требований к базам данных и базам знаний информационной системе применительно к соответствующей организации; навыками разработки и отладки программ, основными шаблонами проектирования программных систем с использованием технологии программирования, приемами разработки прикладных программ на различных языках; основными методологиями процессов разработки программного обеспечения, использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</p> <p><i>Знать</i> математические методы, используемые при построении абстрактных моделей, реализующие представление объекта, системы или понятия в форме, приближенной к алгоритмическому описанию, теоретические вопросы, связанные с представлением, передачей, хранением и обработкой информации с помощью вычислительных систем, современные формализованные математические, информационно-логические и логико-семантические модели, достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем; методы анализа прикладной области теории алгоритмов; методы и средства построения алгоритмов; основные правила составления технико-экономического обоснования проектных решений; методы НИР по разработке и моделированию объектов предметной области; состав и содержание работ, назначение и цели разработки информационной системы, требования к системе в целом в зависимости от характеристики объекта автоматизации; приемы и методы вычислительных процедур, способы выбора оптимальных численных методов, необходимых для применения системного подхода в формализации решения прикладных задач</p> <p><i>Уметь</i> эффективно работать с информацией (собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать и обобщать их, сопоставлять с аналогичными или альтернативными вариантами решения, устанавливать статистические и логические закономерности, аргументировать выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем), абстрагироваться от конкретной природы явлений или изучаемого</p>

		<p>объекта-оригинала, создавать качественные и количественные модели, использовать пакеты прикладных программ для математических и научных расчетов, ориентированных на широкие круги пользователей; решать типовые математические задачи, использовать изученные разделы дисциплины при решении прикладных задач; проводить анализ сложности ИС; использовать и применять основные навыки моделирования прикладных процессов и объектов предметной области при разработке программного обеспечения ИС; формулировать состав и содержание работ, обозначить назначение и цели разработки информационной системы, вырабатывать требования к системе в целом, определять сроки начала и окончания работ, находить источники финансирования; использовать современные компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для решения численных задач, лежащих в основе применения системного подхода в формализации решения прикладных задач.</p>
<p>ПК-10. Способен осуществлять локальную модернизацию системы, адаптировать бизнес-процессы организации к возможностям ИС (ИИС)</p>	<p>ИПК-10.1. Демонстрирует знание методологических основ документирования бизнес-процессов. ИПК-10.2. Демонстрирует умение организовать и поддерживать репозиторий ИС, хранящий информацию о сопровождении системы в процессе ее жизненного цикла. ИПК-10.3. Имеет практический опыт документирования бизнес-процессов и</p>	<p><i>Владеть</i> методами проведения вычислительных экспериментов, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками разработки различных компьютерных моделей, навыками проверки адекватности компьютерной модели, программированием и современными компьютерными технологиями для решения практических задач; навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; методами анализа сложности алгоритмов; способностью продемонстрировать наличие практического опыта моделирования процессов и объектов в результате научно-исследовательской деятельности на примере конкретной предметной области; навыками определения состав и содержание работ, обозначения назначения и цели разработки информационной системы, оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей), по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы; численными методами, методами интерполирования и сглаживания экспериментальных данных, опытом выбора оптимального численного метода, навыками использования <i>Internet</i>-ресурсов для изучения и реализации численных методов при решении прикладных задач с применением методов системного анализа и математического моделирования.</p> <p><i>знать</i> основные подходы к разработке программного обеспечения, основные парадигмы программирования, их достоинства и недостатки методы проектирования программных систем, понятие класса и объекта, основные способы взаимодействия классов; состав и содержание работ, назначение и цели разработки информационной системы, требования к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, порядок контроля и приемки</p>

	<p>адаптации их к возможностям конкретной ИС.</p>	<p>системы, значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания ИС; критерии оценки достижения целей создания системы; общие характеристики и классификацию информационных систем; формальные методы и модели описания структуры информационных систем;</p> <p><i>уметь</i> использовать языковые конструкции для разработки классов и объектов, разграничения доступа к данным проводить анализ предметной области с целью выделения ее основных понятий, свойств и характеристик классов; формулировать состав и содержание работ, обозначить назначение и цели разработки информационной системы, вырабатывать требования к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, определять порядок контроля и приемки системы; структурировать и анализировать состав и функции ИС, проводить системный анализ прикладной области с целью оптимального выбора архитектуры системы.</p> <p><i>владеть</i> базовыми навыками разработки, методами анализа предметной области, навыками проведения анализа взаимосвязей между ее основными компонентами; навыками определения состав и содержание работ, обозначения назначения и цели разработки информационной системы, выработки требований к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, определения порядок контроля и приемки системы; навыками работы с инструментами структурного и функционального моделирования ИС.</p>
<p>ПК-11. Способен осуществлять модульное и интеграционное тестирование ИС (ИИС), устранять (по мере возможности) обнаруженные несоответствия</p>	<p>ИПК-11.1. Демонстрирует знание методологических основ модульного и интеграционного тестирования ИС (ИИС).</p> <p>ИПК-11.2. Демонстрирует умение осуществлять модульное и интеграционное тестирование ИС (ИИС) и устранять (по мере возможности) обнаруженные несоответствия.</p> <p>ИПК 11.3 Имеет практический опыт модульного и интеграционного тестирования конкретной ИС (ИИС).</p>	<p><i>Знать</i> технологии разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах, основы объектно-ориентированного подхода к программированию, системы программирования на языке высокого уровня, технологии процесса подготовки и решения задач на ПЭВМ, основные приемы алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня, принципы разработки программ, принципы автономной отладки программ; основные методы и правила ведения баз данных, баз знаний и поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач; структурные типы данных; стандартное, упакованное, косвенное представление данных; неструктурные типы данных; перечисление, прямое произведение, размеченное объединение, массив; математические характеристики точности исходной информации и метода оценки точности полученного численного решения, необходимые для использования математических методов в формализации решений прикладных задач; приемы отладки и ручного тестирования ПО; отличительные особенности системного, модульного и интеграционного тестирования программного обеспечения; модель оценки степени тестируемости программного продукта.</p> <p><i>Уметь</i> разрабатывать эффективные алгоритмы с точки зрения пространственных и временных характеристик; определять</p>

		<p>оптимальные структуры данных при разработке алгоритмов; определять сложность алгоритмов; создавать консольные и оконные (GUI) приложения на C#, работать с базами данных, используя C#, работать с файлами и каталогами, создавать windows-приложения; интегрировать windows-приложения с внешними системами; конструировать интерактивные порталы для доступа к данным, процессам и приложениям на основе использования системного подхода в формализации решения прикладных задач; использовать различные системы управления и ведения баз данных, баз знаний и поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач; выбирать требуемый метод в соответствии с особенностями прикладных задач и имеющимися ограничениями на их реализацию; применять методы вычислительной математики для реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп; построить управляющий граф программы для тестирования; оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели; построить набор тестов для тестирования сложной информационной системы.</p> <p><i>Владеть</i> различными способами анализа и трассировки алгоритмов; современными методами разработки алгоритмов; способами представления алгоритмов и представления данных; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений, методами приближенных вычислений интегралов и производных, необходимыми для реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп и обучению пользователей информационных систем.</p>
--	--	---

5. Содержание практики

Процесс прохождения практики в форме практической подготовки состоит из этапов:

- подготовительный (организационный);
- основной;
- заключительный.

Технологическая карта

Таблица 2

№ п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость (часов/неделя)
1	Подготовительный	- проведение установочной конференции - инструктаж по технике безопасности - получение индивидуального задания	6
2	Основной (экспериментальный)	Выполнение практико-ориентированных заданий:	
		Аутентификация пользователей. Информационная безопасность.	36
		Структура управления предприятием (организацией). Автоматизированный сбор и обработка управленческой информации.	36
		Нормативно-правовая документация. Международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий.	36
		Технический уровень ПС и ИС. ИС управленческих решений.	36
		Математические методы производственных процессов.	36
		Проектные решения. Жизненный цикл проекта ИС.	36

		Проектные решения. Техническое задание.	54
		Реализация технического задания. Программный продукт ТЗ.	54
		Методология тестирования. Аналитическое тестирование.	36
		Информационно-образовательные ресурсы. ГОСТы. Обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности.	36
3	Заключительный (обработка и анализ полученной информации)	Обобщение и систематизация собранных данных, составление отчета о выполнении программы практики.	29
		Контроль. Защита отчёта профессиональных достижений по итогам практики. Зачёт с оценкой	1
	ИТОГО:		432/8

6. Форма отчетности

По итогам прохождения производственной практики (Технологической (проектно-технологической) практики) в форме практической подготовки обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию:

- письменный отчет профессиональных достижений
- индивидуальное задание
- рабочий график (план)/совместный рабочий график (план)
- предписание

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет с оценкой, оценка по практике ставится по результатам проверки отчетной документации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Зыков С.В. Объектно-ориентированное программирование: учебник и практикум для вузов / С.В. Зыков. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16941-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561434>.
2. Информатика для экономистов: учебник для вузов / под редакцией В.И. Завгороднего. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 443 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20156-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559923>.
3. Управление проектами: учебник и практикум для вузов / А.И. Балашов, Е.М. Рогова, М.В. Тихонова, Е.А. Ткаченко; под редакцией Е.М. Роговой. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21476-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/581725>.
4. Экономическая информатика: учебник и практикум для вузов / под редакцией В.П. Полякова. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 515 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16079-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560538>.

б) дополнительная литература:

1. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17500-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560386>.
2. Информационные системы и технологии в экономике и управлении в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / ответственный редактор В. В. Трофимов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09090-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564598>.

3. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20430-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558138>.
4. Чекмарев, А. В. Управление цифровыми проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18522-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564520>.
5. Экономическая информатика : учебник и практикум для вузов / под редакцией Ю. Д. Романовой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19216-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560274>.

в) Интернет-ресурсы:

Электронные библиотечные системы:

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

Электронная библиотечная система "Юрайт" <https://urait.ru/>

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

Электронно-библиотечная система Университетская библиотекаONLINE <http://biblioclub.ru/>

8. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Обеспечивающие информационные технологии: технологии текстовой обработки, технологии работы с базами данных, мультимедиа технологии, телекоммуникационные технологии и т. д.

Функциональные информационные технологии: информационные технологии в образовании, информационные технологии автоматизированного проектирования и т. д.

Программное обеспечение:

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: MicrosoftOffice.

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

программное обеспечение «КонсультантПлюс»;

программное обеспечение Paint.NET;

программное обеспечение Ubuntu 16.04.4;

программное обеспечение Oracle VM VirtualBox.

программное обеспечение PascalABC.NET

программное обеспечение 1С:

* "Бухгалтерия предприятия", редакция 3.0, см. <http://v8.1c.ru/buhv8/> ,

* "Управление торговлей", редакция 11.1, см. <http://v8.1c.ru/trade/> ,

* "Зарплата и управление персоналом", редакция 3.0, см. <http://v8.1c.ru/hrm/> ,

* "Управление небольшой фирмой", редакция 1.5, см. <http://v8.1c.ru/small.biz/> ,

* "ERP Управление предприятием 2.0", см. <http://v8.1c.ru/erp/> .

Профессиональные базы данных

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

ГАРАНТ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс].— Адрес доступа: <http://www.garant.ru>

MathSciNet: информационно-библиографическая и реферативная база данных по математике, в т.ч. прикладной математике и статистике. Электронная версия Mathematical Reviews. Адрес доступа: <http://www.ams.org/mathscinet>

Math-Net.Ru: Общероссийский математический портал. Адрес доступа: <http://www.mathnet.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение практики

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

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

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

По результатам практики в форме практической подготовки студент составляет отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом)/совместным рабочим графиком (планом), свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении универсальных, общепрофессиональных компетенций, определенных образовательной программой, с описанием решения задач практики.

Вместе с отчетом обучающийся предоставляет на кафедру оформленное предписание, индивидуальное задание и рабочий график (план)/совместный рабочий график (план).

Проверка отчетов по производственной практике и проведение промежуточной аттестации по практике проводятся в соответствии с графиком прохождения практики.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

Проведение промежуточной аттестации предполагает определение руководителем практики уровня овладения студентом практическими навыками работы и степени применения на практике полученных в период обучения теоретических знаний в соответствии с компетенциями, формирование которых предусмотрено программой практики, как на основе представленного отчета, так и с использованием оценочных материалов, предусмотренных программой практики.

10.1 Паспорт фонда оценочных средств по практике

«Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика»
(в форме практической подготовки)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по практике, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по практике (дескрипторы компетенции)	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся на системном подходе.	<i>Знать</i> понятие «система», категории «фазовое пространство», «событие», «явление», «поведение», методы теории систем. Цель, содержание и результат системного анализа. Принципы системности и комплексности. Принцип моделирования. Типы шкал.	Отчёт профессиональных достижений по практике
	ИУК-1.2. Демонстрирует умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	<i>Уметь</i> применять методы организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем. Проводить анализ информационных ресурсов	
	ИУК-1.3. Демонстрирует наличие практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска и представления научных результатов.	<i>Владеть</i> методами системного анализа, методами математического	

		моделирования, средствами представления данных	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1. Демонстрирует знание необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм. ИУК-2.2. Демонстрирует умение определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, рационально планировать свою деятельность с учетом имеющихся ресурсов и существующих ограничений. ИУК-2.3. Демонстрирует наличие практического опыта применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	<i>Знать</i> правовые нормы принятия управленческих решений, постановки целей и способов их достижения в экономической деятельности фирмы (предприятия); фундаментальные основы теории моделирования информационных систем и протекающих в них процессов.	Отчёт профессиональных достижений по практике
		<i>Уметь</i> анализировать варианты решения задач для достижения цели фирмы; определять планы и этапы деятельности предприятия; применять математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.	
		<i>Владеть</i> приемами разработки цели, задач, продолжительности и экономической выгоды проектов; навыками использования основных классов моделей и методов моделирования, принципами построения моделей информационных процессов, методов формализации, алгоритмизации и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств.	
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Демонстрирует знание основных принципов самовоспитания и самообразования, профессионального и личного развития с учетом карьерного роста и требований рынка труда. ИУК-6.2. Демонстрирует умение планировать свое рабочее время и время для саморазвития, исходя из сформулированных целей личного и профессионального развития, условий их достижения, индивидуально-личностных особенностей и тенденций развития области профессиональной деятельности. ИУК-6.3. Демонстрирует наличие практического опыта получения образования в рамках дополнительных образовательных программ и самостоятельного изучения литературных источников.	<i>Знать</i> основные принципы самообразования и самовоспитания, необходимые в области ИС, исходя из требований рынка труда.	Отчёт профессиональных достижений по практике
		<i>Уметь</i> демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, которые позволяют в самостоятельной деятельности по обучению в области выбранного направления.	
		<i>Владеть</i> способами управления в своей образовательной деятельности для удовлетворения познавательных интересов.	
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИУК-8.1. Демонстрирует знание основ безопасности жизнедеятельности, контактных данных служб спасения. ИУК-8.2. Демонстрирует умение создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности, оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях. ИУК-8.3. Демонстрирует наличие практического опыта поддержания безопасных условий жизнедеятельности.	<i>Знать</i> классификацию чрезвычайных ситуаций, основы безопасности жизнедеятельности, правила по охране труда и требования техники безопасности, способы защиты от чрезвычайных ситуаций.	Отчёт профессиональных достижений по практике
		<i>Уметь</i> выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.	
		<i>Владеть</i> навыками эвакуации населения, поддержания безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях.	

<p>ПК-8. Способен разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС) и сопровождающую его документацию</p>	<p>ИПК-8.1. Демонстрирует знание современных языков и систем программирования, формализмов описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях, требований к технической документации на все виды обеспечения ИС (ИИС)</p> <p>ИПК-8.2. Применяет современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях при разработке лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей ее документации.</p> <p>ИПК-8.3. Имеет практический опыт разработки лингвистического, информационного и программного обеспечения конкретной ИС (ИИС) и сопровождающей ее документации.</p>	<p><i>Знать</i> основные методы проведения обследования организаций; выявления информационных потребностей пользователей и формирования требований к базам данных и базам знаний информационной системы; современное состояние и принципиальные возможности языков программирования и использующих его систем программирования; возможности программного обеспечения для проведения анализа социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования; модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основные методы и средства эффективной разработки; основы верификации и аттестации программного обеспечения; концепции и реализации программных процессов.</p> <p><i>Уметь</i> использовать основные методы проведения обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей и формирования требований к базам данных и базам знаний информационной системе применительно к соответствующей организации; устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные средства, ставить задачи и разрабатывать алгоритм их решения, используя программное обеспечение, разрабатывать основные программные документы; работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные; пользоваться глобальными компьютерными сетями, каталогами ресурсов, поисковые системы</p> <p><i>Владеть</i> современными методиками и технологиями подготовки и проведения обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей и формирования требований к базам данных и базам знаний информационной системе применительно к соответствующей организации; навыками разработки и отладки программ, основными шаблонами проектирования программных систем с использованием технологии программирования, приемами разработки прикладных программ на различных языках; основными методологиями процессов разработки программного обеспечения, использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</p>	<p>Отчёт профессиональных достижений по практике</p>
<p>ПК-9. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области</p>	<p>ИПК-9.1. Демонстрирует знание методических основ моделирования процессов и объектов предметной области.</p> <p>ИПК-9.2. Демонстрирует умение применения знаний к</p>	<p><i>Знать</i> математические методы, используемые при построении абстрактных моделей, реализующие представление объекта, системы или понятия в форме, приближенной к алгоритмическому описанию, теоретические</p>	<p>Отчёт профессиональных достижений по практике</p>

	<p>моделированию прикладных процессов и объектов предметной области при разработке программного обеспечения ИС.</p> <p>ИПК-9.3. Имеет практический опыт моделирования процессов и объектов на примере конкретной предметной области.</p>	<p>вопросы, связанные с представлением, передачей, хранением и обработкой информации с помощью вычислительных систем, современные формализованные математические, информационно-логические и логико-семантические модели, достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем; методы анализа прикладной области теории алгоритмов; методы и средства построения алгоритмов; основные правила составления технико-экономического обоснования проектных решений; методы НИР по разработке и моделированию объектов предметной области; состав и содержание работ, назначение и цели разработки информационной системы, требования к системе в целом в зависимости от характеристики объекта автоматизации; приемы и методы вычислительных процедур, способы выбора оптимальных численных методов, необходимых для применения системного подхода в формализации решения прикладных задач</p> <p><i>Уметь</i> эффективно работать с информацией (собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать и обобщать их, сопоставлять с аналогичными или альтернативными вариантами решения, устанавливать статистические и логические закономерности, аргументировать выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем), абстрагироваться от конкретной природы явлений или изучаемого объекта-оригинала, создавать качественные и количественные модели, использовать пакеты прикладных программ для математических и научных расчетов, ориентированных на широкие круги пользователей; решать типовые математические задачи, использовать изученные разделы дисциплины при решении прикладных задач; проводить анализ сложности ИС; использовать и применять основные навыки моделирования прикладных процессов и объектов предметной области при разработке программного обеспечения ИС; формулировать состав и содержание работ, обозначить назначение и цели разработки ИС, вырабатывать требования к системе в целом, определять сроки начала и окончания работ, находить источники финансирования; использовать современные компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для решения численных задач, лежащих в основе применения системного подхода в формализации решения прикладных задач.</p> <p><i>Владеть</i> методами проведения вычислительных экспериментов, основными методами, способами и средствами получения, хранения,</p>	
--	--	---	--

		<p>переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками разработки различных компьютерных моделей, навыками проверки адекватности компьютерной модели, программированием и современными компьютерными технологиями для решения практических задач; навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; методами анализа сложности алгоритмов; способностью продемонстрировать наличие практического опыта моделирования процессов и объектов в результате научно-исследовательской деятельности на примере конкретной предметной области; навыками определения состав и содержание работ, обозначения назначения и цели разработки информационной системы, оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей), по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы; численными методами, методами интерполирования и сглаживания экспериментальных данных, опытом выбора оптимального численного метода, навыками использования <i>Internet</i>-ресурсов для изучения и реализации численных методов при решении прикладных задач с применением методов системного анализа и математического моделирования.</p>	
<p>ПК-10. Способен осуществлять локальную модернизацию системы, адаптировать бизнес- процессы организации к возможностям ИС (ИИС)</p>	<p>ИПК-10.1. Демонстрирует знание методологических основ документирования бизнес-процессов. ИПК-10.2. Демонстрирует умение организовать и поддерживать репозиторий ИС, хранящий информацию о сопровождении системы в процессе ее жизненного цикла. ИПК-10.3. Имеет практический опыт документирования бизнес-процессов и адаптации их к возможностям конкретной ИС.</p>	<p><i>знать</i> основные подходы к разработке программного обеспечения, основные парадигмы программирования, их достоинства и недостатки методы проектирования программных систем, понятие класса и объекта, основные способы взаимодействия классов; состав и содержание работ, назначение и цели разработки информационной системы, требования к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, порядок контроля и приемки системы, значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания ИС; критерии оценки достижения целей создания системы; общие характеристики и классификацию информационных систем; формальные методы и модели описания структуры информационных систем;</p> <p><i>уметь</i> использовать языковые конструкции для разработки классов и объектов, разграничения доступа к данным проводить анализ предметной области с целью выделения ее основных понятий, свойств и характеристик классов; формулировать</p>	<p>Отчёт профессиональных достижений по практике</p>

		<p>состав и содержание работ, обозначить назначение и цели разработки информационной системы, вырабатывать требования к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, определять порядок контроля и приемки системы; структурировать и анализировать состав и функции ИС, проводить системный анализ прикладной области с целью оптимального выбора архитектуры системы.</p>	
		<p><i>владеть</i> базовыми навыками разработки, методами анализа предметной области, навыками проведения анализа взаимосвязей между ее основными компонентами; навыками определения состав и содержание работ, обозначения назначения и цели разработки информационной системы, вырабатки требований к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, определения порядок контроля и приемки системы; навыками работы с инструментами структурного и функционального моделирования ИС.</p>	
<p>ПК-11. Способен осуществлять модульное и интеграционное тестирование ИС (ИИС), устранять (по мере возможности)обнаруженные несоответствия</p>	<p>ИПК-11.1. Демонстрирует знание методологических основ модульного и интеграционного тестирования ИС (ИИС). ИПК-11.2. Демонстрирует умение осуществлять модульное и интеграционное тестирование ИС (ИИС) и устранять (по мере возможности) обнаруженные несоответствия. ИПК 11.3 Имеет практический опыт модульного и интеграционного тестирования конкретной ИС (ИИС).</p>	<p><i>Знать</i> технологии разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах, основы объектно-ориентированного подхода к программированию, системы программирования на языке высокого уровня, технологии процесса подготовки и решения задач на ПЭВМ, основные приемы алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня, принципы разработки программ, принципы автономной отладки программ; основные методы и правила ведения баз данных, баз знаний и поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач; структурные типы данных; стандартное, упакованное, косвенное представление данных; неструктурные типы данных; перечисление, прямое произведение, размеченное объединение, массив; математические характеристики точности исходной информации и метода оценки точности полученного численного решения, необходимые для использования математических методов в формализации решений прикладных задач; приемы отладки и ручного тестирования ПО; отличительные особенности системного, модульного и интеграционного тестирования ПО; модель оценки степени тестированности программного продукта.</p> <p><i>Уметь</i> разрабатывать эффективные алгоритмы с точки зрения пространственных и временных характеристик; определять оптимальные структуры данных при разработке алгоритмов; определять сложность алгоритмов; создавать консольные и оконные (GUI) приложения на C#, работать с базами данных, используя C#;</p>	<p>Отчёт профессиональных достижений по практике</p>

		<p>работать с файлами и каталогами, создавать windows-приложения; интегрировать windows-приложения с внешними системами; конструировать интерактивные порталы для доступа к данным, процессам и приложениям на основе использования системного подхода в формализации решения прикладных задач; использовать различные системы управления и ведения баз данных, баз знаний и поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач; выбирать требуемый метод в соответствии с особенностями прикладных задач и имеющимися ограничениями на их реализацию; применять методы вычислительной математики для реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп; построить управляющий граф программы для тестирования; оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели; построить набор тестов для тестирования сложной информационной системы.</p> <p><i>Владеть</i> различными способами анализа и трассировки алгоритмов; современными методами разработки алгоритмов; способами представления алгоритмов и представления данных; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений, методами приближенных вычислений интегралов и производных, необходимыми для реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп и обучению пользователей информационных систем.</p>	
--	--	---	--

**Критерии и шкалы для интегрированной оценки
уровня сформированности компетенций**

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ			
	2 - неудовлетворительно	3 - удовлетвори-тельно	4 - хорошо	5 - отлично
	не зачтено	Зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки при ответе на вопросы собеседования	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Мотивация (личностное отношение)	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Выше среднего	Высокий
	низкий	Достаточный		

Критерии итоговой оценки результатов практики

Критериями оценки результатов прохождения обучающимися практики в форме практической подготовки являются сформированность предусмотренных программой компонентов компетенций, т.е. полученных теоретических знаний, практических навыков и умений.

Оценка	Уровень подготовки
Отлично	Предусмотренные программой практики результаты обучения в соответствии с установленными компонентами компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки. Обучающийся представил подробный Отчёт профессиональных достижений по практике, активно работал в течение всего периода практики. Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических профессиональных задач и на высоком уровне умеет и владеет: методами системного анализа, методами математического моделирования, средствами представления данных; приемами разработки цели, задач, продолжительности и экономической выгоды проектов; навыками использования основных классов моделей и методов моделирования, принципами построения моделей информационных процессов, методов формализации, алгоритмизации и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств; способами управления в своей образовательной деятельности для удовлетворения познавательных интересов; системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, своими эмоциями, эффективно

взаимодействовать с сокурсниками и преподавателями, владеть культурой общения; навыками эвакуации населения, поддержания безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях; современными методиками и технологиями подготовки и проведения обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей и формирования требований к базам данных и базам знаний информационной системе применительно к соответствующей организации; навыками разработки и отладки программ, основными шаблонами проектирования программных систем с использованием технологии программирования, приемами разработки прикладных программ на различных языках; основными методологиями процессов разработки программного обеспечения, использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; методами проведения вычислительных экспериментов, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками разработки различных компьютерных моделей, навыками проверки адекватности компьютерной модели, программированием и современными компьютерными технологиями для решения практических задач; навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов; методами анализа сложности алгоритмов; способностью продемонстрировать наличие практического опыта моделирования процессов и объектов в результате научно-исследовательской деятельности на примере конкретной предметной области; навыками определения состав и содержание работ, обозначения назначения и цели разработки информационной системы, оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей), по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы; численными методами, методами интерполирования и сглаживания экспериментальных данных, опытом выбора оптимального численного метода, навыками использования Internet-ресурсов для изучения и реализации численных методов при решении прикладных задач с применением методов системного анализа и математического моделирования; базовыми навыками разработки, методами анализа предметной области, навыками проведения анализа взаимосвязей между ее основными компонентами; навыками определения состав и содержание работ, обозначения назначения и цели разработки информационной системы, выработки требований к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, определения порядок контроля и приемки системы; навыками работы с инструментами структурного и функционального моделирования ИС; различными способами анализа и трассировки алгоритмов; современными методами разработки алгоритмов; способами представления алгоритмов и представления данных; численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений, методами приближенных вычислений интегралов и производных, необходимыми для реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп и обучению пользователей информационных систем.

Хорошо	<p>Предусмотренные программой практики результаты обучения в соответствии с установленными компонентами компетенций достигнуты практически полностью. Обучающийся демонстрирует в целом хорошую подготовку, но при подготовке Отчёт профессиональных достижений по практике допускает заметные ошибки или недочеты. Обучающийся активно работал в течение всего периода практики. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой практики учебных заданий выполнены, при этом некоторые из выполненных заданий содержат ошибки, некоторые практические навыки работы не сформированы и на среднем уровне владеет и умеет: применять методы организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем. Проводить анализ информационных ресурсов; анализировать варианты решения задач для достижения цели фирмы; определять планы и этапы деятельности предприятия; применять математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий; демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, которые позволяют в самостоятельной деятельности по обучению в области выбранного направления; разрабатывать индивидуальный двигательный режим, подбирать и планировать физические упражнения, технически правильно осуществлять двигательные действия из различных видов спорта, использовать их в условиях соревновательной деятельности и организации собственного досуга, соблюдать правила безопасности и профилактики травматизма на занятиях физической культурой, пользоваться современным спортивным инвентарем и оборудованием, специальными техническими средствами с целью повышения эффективности самостоятельных форм занятий физической культурой; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях; использовать основные методы проведения обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей и формирования требований к базам данных и базам знаний информационной системе применительно к соответствующей организации; устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программные средства, ставить задачи и разрабатывать алгоритм их решения, используя программное обеспечение, разрабатывать основные программные документы; работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные; пользоваться глобальными компьютерными сетями, каталогами ресурсов, поисковые системы; эффективно работать с информацией (собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать и обобщать их, сопоставлять с аналогичными или альтернативными вариантами решения, устанавливать статистические и логические закономерности, аргументировать выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем), абстрагироваться от конкретной природы явлений или изучаемого объекта-оригинала, создавать качественные и количественные модели, использовать пакеты прикладных программ для математических и научных расчетов, ориентированных на широкие круги пользователей; решать типовые математические задачи,</p>
--------	--

	<p>использовать изученные разделы дисциплины при решении прикладных задач; проводить анализ сложности ИС; использовать и применять основные навыки моделирования прикладных процессов и объектов предметной области при разработке программного обеспечения ИС; формулировать состав и содержание работ, обозначить назначение и цели разработки информационной системы, вырабатывать требования к системе в целом, определять сроки начала и окончания работ, находить источники финансирования; использовать современные компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для решения численных задач, лежащих в основе применения системного подхода в формализации решения прикладных задач; использовать языковые конструкции для разработки классов и объектов, разграничения доступа к данным проводить анализ предметной области с целью выделения ее основных понятий, свойств и характеристик классов; формулировать состав и содержание работ, обозначить назначение и цели разработки информационной системы, вырабатывать требования к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, определять порядок контроля и приемки системы; структурировать и анализировать состав и функции ИС, проводить системный анализ прикладной области с целью оптимального выбора архитектуры системы; разрабатывать эффективные алгоритмы с точки зрения пространственных и временных характеристик; определять оптимальные структуры данных при разработке алгоритмов; определять сложность алгоритмов; создавать консольные и оконные (GUI) приложения на C#, работать с базами данных, используя C#, работать с файлами и каталогами, создавать windows-приложения; интегрировать windows-приложения с внешними системами; конструировать интерактивные порталы для доступа к данным, процессам и приложениям на основе использования системного подхода в формализации решения прикладных задач; использовать различные системы управления и ведения баз данных, баз знаний и поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач; выбирать требуемый метод в соответствии с особенностями прикладных задач и имеющимися ограничениями на их реализацию; применять методы вычислительной математики для реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп; построить управляющий граф программы для тестирования; оценить сложность тестирования программного продукта с использованием математической модели; построить набор тестов для тестирования сложной информационной системы.</p>
Удовлетворительно	<p>Предусмотренные программой практики результаты обучения в соответствии с установленными компонентами компетенций в целом достигнуты, но имеются явные недочеты в демонстрации умений и навыков (<i>указать, по каким именно дескрипторам компетенций</i>). Обучающийся показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при выполнении индивидуального задания, но при ответах на наводящие вопросы во время собеседования, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Он имеет знание только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточность, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, большинство предусмотренных программой практики учебных заданий выполнены, некоторые практические</p>

навыки работы не сформированы и на низком уровне умеет и знает: понятие «система», категории «фазовое пространство», «событие», «явление», «поведение», методы теории систем. Цель, содержание и результат системного анализа; принципы системности и комплексности; принцип моделирования; типы шкал; правовые нормы принятия управленческих решений, постановки целей и способов их достижения в экономической деятельности фирмы (предприятия); фундаментальные основы теории моделирования информационных систем и протекающих в них процессов; основные принципы самообразования и самовоспитания, необходимые в области ИС, исходя из требований рынка труда; основы физической культуры и здорового образа жизни, особенности теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки, роль физической культуры в развитии личности человека, основы деятельности различных систем организма при мышечных нагрузках; классификацию чрезвычайных ситуаций, правила по охране труда и требования техники безопасности, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; основные методы проведения обследования организаций; выявления информационных потребностей пользователей и формирования требований к базам данных и базам знаний информационной системы; современное состояние и принципиальные возможности языков программирования и использующих его систем программирования; возможности программного обеспечения для проведения анализа социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования; модели процесса разработки ПО; основные принципы процесса разработки ПО; основные подходы к интегрированию программных модулей; основные методы и средства эффект явной разработки; основы верификации и аттестации программного обеспечения; концепции и реализации программных процессов; математические методы, используемые при построении абстрактных моделей, реализующие представление объекта, системы или понятия в форме, приближенной к алгоритмическому описанию, теоретические вопросы, связанные с представлением, передачей, хранением и обработкой информации с помощью вычислительных систем, современные формализованные математические, информационно-логические и логико-семантические модели, достоинства и недостатки различных способов представления моделей систем; методы анализа прикладной области теории алгоритмов; методы и средства построения алгоритмов; основные правила составления технико-экономического обоснования проектных решений; методы НИР по разработке и моделированию объектов предметной области; состав и содержание работ, назначение и цели разработки ИС, требования к системе в целом в зависимости от характеристики объекта автоматизации; приемы и методы вычислительных процедур, способы выбора оптимальных численных методов, необходимых для применения системного подхода в формализации решения прикладных задач; основные подходы к разработке программного обеспечения, основные парадигмы программирования, их достоинства и недостатки методы проектирования программных систем, понятие класса и объекта, основные способы взаимодействия классов; состав и содержание работ, назначение и цели разработки информационной системы, требования к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, порядок контроля и приемки системы, значения

	<p>технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания ИС; критерии оценки достижения целей создания системы; общие характеристики и классификацию информационных систем; формальные методы и модели описания структуры информационных систем; технологии разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах, основы объектно-ориентированного подхода к программированию, системы программирования на языке высокого уровня, технологии процесса подготовки и решения задач на ПЭВМ, основные приемы алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня, принципы разработки программ, принципы автономной отладки программ; основные методы и правила ведения баз данных, баз знаний и поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач; структурные типы данных; стандартное, упакованное, косвенное представление данных; неструктурные типы данных; перечисление, прямое произведение, размеченное объединение, массив; математические характеристики точности исходной информации и метода оценки точности полученного численного решения, необходимые для использования математических методов в формализации решений прикладных задач; приемы отладки и ручного тестирования ПО; отличительные особенности системного, модульного и интеграционного тестирования программного обеспечения; модель оценки степени тестированности программного продукта.</p> <p>Обучающийся имел пропуски в течение периода практики.</p>
Неудовлетворительно	<p>Предусмотренные программой практики результаты обучения в соответствии с установленными компонентами компетенций в целом не достигнуты, обучающийся не представил своевременно/представил недостоверный Отчёт профессиональных достижений по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики. Обучающийся не продемонстрировал способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни; способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; способность разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС) и сопровождающую его документацию; способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области; способность осуществлять локальную модернизацию системы, адаптировать бизнес- процессы организации к возможностям ИС (ИИС); способность осуществлять модульное и интеграционное тестирование ИС (ИИС), устранять (по мере возможности) обнаруженные несоответствия.</p> <p>Требуется повторное прохождение практики.</p>

Критерии оценивания отчёта профессиональных достижений по практике

«Отлично» - даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методик) выполнены практические задания; самостоятельно и правильно решены практические задачи, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложено свое решение, используя при этом соответствующую терминологию; выделено главное, все теоретические положения умело увязаны с требованиями руководящих документов; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.

«Хорошо» - даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные практические задания; самостоятельно и в основном правильно решены практические задачи, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложено свое решение, используя при этом соответствующую терминологию; не всегда выделено главное, отдельные положения недостаточно увязывались с требованиями руководящих документов, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методы решения.

«Удовлетворительно» - даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при выполнении практических заданий студент не применял новые методики, однако даны в целом правильные ответы; в основном решены практические задачи, допущены несущественные ошибки, слабо аргументированы решения, почти не использовалась соответствующая терминология; в ответах не выделялось главное, ответы нечеткие, без должной логической последовательности.

«Неудовлетворительно» - студент не усвоил значительную часть учебного материала, допущены существенные ошибки и неточности при рассмотрении практических заданий; студент не решил практическую задачу; испытывает трудности в практическом применении знаний; не может аргументировать научные положения; не формулирует выводов и обобщений.

10.2 Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

10.2.1. Требования к отчету по практике

Отчёт по практике – документ, отображающий профессиональные достижения бакалавра во время прохождения практики в форме практической подготовки, дающий исчерпывающее представление о работе бакалавра проделанной в рамках основной образовательной программы, отражающий сделанный за время практики программный продукт.

Содержание «Отчёта профессиональных достижений по практике»

1. Титульный лист;
2. Содержание;
3. Введение;
4. Основная часть;
5. Заключение;
6. Список используемых источников.
7. Предписание на практику.
8. Индивидуальное задание на практику.
9. Рабочий график (план)/совместный рабочий график (план) проведения практики.

Рекомендации по оформлению:

Отчет должен быть написан на одной стороне листа формата А4 с полями с левой стороны - 30 мм, с правой – 15 мм, сверху - 20 мм и снизу - 20 мм, абзацный отступ – 1,25см, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – 1. Объем отчета не должен быть менее 45 и не более 60 страниц, приложения не учитываются.

1. Отчёт оформляется ежедневно.
2. Отражает содержание всех видов деятельности практиканта.
3. Отражает заинтересованность бакалавра-практиканта в решении поставленных задач.
4. Описывает создаваемый программный продукт.

5. Соответствует культуре оформления деловых документов.

При наборе текст работы выравнивается по ширине, заглавия - по центру.

Каждая структурная часть отчета начинается с новой страницы.

Главы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего отчета и обозначаться арабскими цифрами с точкой в конце. Параграфы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа состоит из номера главы и параграфа, разделенных точкой.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами. Например, «Таблица 2».

Таблицы располагаются в тексте работы сразу после первой ссылки на них или на следующей за первой ссылкой странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте.

Название и нумерация иллюстраций, в отличие от табличного материала, помещаются под ним. На все приводимые иллюстрации должны быть ссылки в тексте работы. Например, «см. Рис.1.» В тексте не должно быть иллюстраций, в виде схем, рисунков, таблиц, без ссылок на них. Иллюстрации располагаются в тексте сразу после ссылок на них, либо в разделе Приложения. Формулы и уравнения в тексте выделяются в отдельную строку и нумеруются арабскими цифрами в круглых скобках.

10.2.2 Задания для промежуточной аттестации

Задания для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Описать метод проведения ренинжининга информационных систем
2. Продемонстрировать знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся на системном подходе.
3. Продемонстрировать умение составлять плановую и отчетную документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

Задания для оценки сформированности компетенции УК-2

1. Отразить в отчете перечень нормативных документов, регламентирующих процессы разработки, внедрения и сопровождения программных продуктов на предприятии.
2. Описать структуру ГОСТов по оформлению документации.
3. Выяснить номенклатуру, перечень действующих в предметной области стандартов, технических условий и т.п.

Задания для оценки сформированности компетенции УК-6

1. Провести анализ научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности.
2. Продемонстрировать умение планировать свое рабочее время.
3. Оценить затраты на реализацию и провести оценку качества проекта.

Задания для оценки сформированности компетенции УК-8

1. Сформировать условия безопасного обращения с компьютерной техникой
2. Продемонстрировать знание основ безопасности жизнедеятельности при обращении с компьютерной техникой
3. Разработать стратегию, в соответствии со стандартами информационной безопасности.

Задания для оценки сформированности компетенции ПК-8

1. Анализ проекта технического задания.
2. Провести и описать стадии и этапы тестирования. Дать анализ результатов тестирования.
3. Выявить проблематику предметной области важную для организации профессиональной деятельности.

Задания для оценки сформированности компетенции ПК-9

1. Сформировать цели и задачи «Предпроектной стадии» создания ИС.
2. Сформировать требования к разрабатываемому программному продукту.
3. Сделать предварительные выводы о возможности применения существующей структуры информационных систем для решения поставленных задач перед организацией (предприятием).

Задания для оценки сформированности компетенции ПК-10

1. Провести анализ возможных технических и проектных решений на всех стадиях жизненного цикла.

2. Составить «Технико-экономическое обоснование» (ТЭО) разработки ИС
3. Рассчитать стоимостные затраты на проектирование и показатели экономической эффективности вариантов проектных решений.

Задания для оценки сформированности компетенции ПК-11

1. Изучить и систематизировать аппаратное и программное обеспечение средств вычислительной техники.
2. Сформировать требования к разрабатываемому программному продукту.
3. Описать методы участия в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

Текущий контроль по практике проводится во время консультаций и представляет собой контроль хода выполнения индивидуального задания. Формы контроля – устно (собеседование по выполнению заданий), письменно – проверка выполнения заданий, которые входят в отчёт профессиональных достижений практиканта.

Типовые формы документации по практике студентов представлены в действующем документе «Типовые формы документации по практике в форме практической подготовки студентов Арзамасского филиала ННГУ», размещенном по адресу https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

Программа **Производственной практики: Технологической (проектно-технологической) практики** составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23)

Автор:

к.п.н., доцент

Напалков С.В.

Рецензент (ы):

к.п.н., доцент

Статуев А.А.

Программа одобрена на заседании кафедры математики, физики и информатики
зав. кафедрой

к.п.н., доцент

Нестерова Л.Ю.

Программа одобрена на заседании методической комиссии Арзамасского филиала ННГУ
протокол № 10 от 10.12.2025

Член УМК по практике

к.и.н., доцент

Воробьева О.В.

П.7. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.