

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хоружий Людмила Ивановна

Должность: Директор института экономики и управления АПК

Дата подписания: 26.03.2026 16:28:28

Уникальный программный ключ:
1e90b132c9b04dca71b8513b0b015dddf2cb1e6a9



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК

Кафедра статистики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института экономики и
управления АПК

Л.И. Хоружий

2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.02.01(П) «Преддипломная практика»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность: Системная аналитика и разработка программного обеспечения

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Программу разработали:

Калитвин В.А., к.ф.-м. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Козлов К.А., ассистент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Рецензент: д.э.н., профессор Худякова Е.В.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«26» августа 2025г.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профессионального (ых) стандарта (ов) и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и кибернетики
Протокол № 11 от «26» августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой к.э.н., доцент Уколова А.В.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института экономики
и управления АПК к.э.н., доцент Т.Н. Гупалова
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«28» августа 2025г.

Зам.директора по науке и практике
К.А. Козлов
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«28» августа 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
статистики и кибернетики
к.э.н., доцент А.В. Уколова
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«28» августа 2025 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ


(подпись)


Сигорова А.А.

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ.....	6
2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ	7
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ	8
4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА/ СПЕЦИАЛИТЕТА/ МАГИСТРАТУРЫ.....	8
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	16
6. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ	25
6.1. Обязанности руководителя производственной практики	25
Обязанности студентов при прохождении производственной практики	26
6.2. Инструкция по технике безопасности.....	26
6.2.1. Общие требования охраны труда	27
6.2.2. Частные требования охраны труда	28
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ.....	28
7.1. Документы, необходимые для аттестации по практике.....	28
7.2. Правила оформления и ведения дневника	29
7.3. Общие требования, структура отчета и правила его оформления	29
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	36
8.1. Основная литература	36
8.2. Дополнительная литература	37
10. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ)...	40

АННОТАЦИЯ

Б2.В.02.01(П) «Преддипломная практика» для подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленности «Системная аналитика и разработка программного обеспечения»

Курс, семестр: 4 курс, 8 семестр

Форма проведения практики: концентрированная, индивидуальная.

Способ проведения: выездная практика.

Цель практики: получение обучающимися комплекса профессиональных умений и навыков в области проектирования, разработки и внедрения полнофункциональных информационных ресурсов с использованием современного стека технологий фронтенд и бэкенд-разработки, а также формирование компетенций, необходимых для самостоятельной профессиональной деятельности в сфере разработки информационных систем и технологий, обеспечивающих информационную безопасность, качество функциональности и удобство пользовательского взаимодействия. Практика направлена на интеграцию и практическое применение теоретических знаний, полученных в процессе освоения дисциплин образовательной программы, для проведения самостоятельного научного исследования и создания выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

1. Провести углубленный анализ предметной области и требований к разрабатываемой информационной системе; сформулировать и формализовать функциональные и нефункциональные требования; разработать детальную архитектуру приложения на основе методов системного проектирования и принципов построения полнофункциональных веб-приложений с использованием установленных стандартов и нормативных документов.
2. Спроектировать и разработать архитектуру информационного ресурса, включая структуру баз данных, программные интерфейсы (API) и интерфейсы пользователя, с применением типовых решений, архитектурных шаблонов и современных подходов к разработке полнофункциональных приложений; обосновать выбор технологических решений на основе анализа критериев качества и производительности.
3. Осуществить разработку пользовательского интерфейса и фронтенд-логики приложения, применяя методы и приемы алгоритмизации, выбранные языки программирования и современные фреймворки; реализовать интерактивные компоненты, обеспечивающие удобство взаимодействия пользователя с системой; провести отладку, рефакторинг и оптимизацию кода в соответствии с принятыми стандартами качества.
4. Разработать серверную логику приложения, программные модули для обработки бизнес-процессов и интеграции с внешними сервисами; обеспечить корректное функционирование баз данных, включая реализацию механизмов защиты целостности данных, резервного копирования и восстановления; осуществить интеграцию отдельных компонентов в единую информационную систему с проверкой корректности их взаимодействия.
5. Внедрить механизмы защиты информационных ресурсов от несанкционированного доступа; спроектировать и реализовать системы аутентификации и авторизации; провести анализ потенциальных угроз безопасности; применить программно-технические средства и регламентные процедуры для обеспечения информационной безопасности веб-приложения.
6. Провести сбор, обработку и анализ данных с использованием современных информационных технологий в соответствии с требованиями разрабатываемой системы; установить причинно-следственные связи между параметрами системы;

применить методы статистического анализа для обоснования принятых технических решений; сформулировать выводы на основе проведенного анализа данных.

7. Разработать полный комплект технической документации в соответствии с действующими стандартами, включающий описание архитектуры, спецификации программных интерфейсов, руководства пользователя и администратора; подготовить материалы выпускной квалификационной работы, включая научное обоснование принятых решений, анализ результатов и выводы; оформить результаты исследования в виде презентации и доклада для защиты ВКР.

Требования к результатам освоения практики: в результате освоения практики формируются следующие компетенции: ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-3.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-5.1; ПКос-5.2; ПКос-5.3; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-7.3.

Краткое содержание практики: практика предусматривает следующие этапы: подготовительный, основной (выезд на производство) и заключительный этап.

Подготовительный этап

Студенты знакомятся с целями, задачами и рабочей программой производственной преддипломной практики, получают инструктивные материалы и методические рекомендации по её прохождению. Реализуется ознакомительная работа: изучение организационной структуры профильной организации, её подразделений и ключевых бизнес-процессов, ознакомление с действующими информационными системами и программно-аппаратной инфраструктурой, используемой для разработки информационных ресурсов. Студенты знакомятся с требованиями по информационной безопасности, правилами охраны труда, проходят инструктажи по технике безопасности и пожарной безопасности, получают необходимые доступы и пропуска для работы с информационными системами организации. Совместно с научным руководителем от университета и руководителем от профильной организации определяется индивидуальное задание на практику с указанием объекта разработки, уточняется рабочий план-график выполнения работ, обсуждаются ожидаемые результаты, показатели качества информационного ресурса и компетенции, которые должны быть сформированы в ходе практики.

Основной этап

Студенты включаются в полный цикл разработки информационного ресурса в соответствии с утверждённым индивидуальным заданием. Основная деятельность охватывает следующие направления:

- 1) Проведение анализа предметной области и требований к разрабатываемой информационной системе; разработка архитектуры приложения; проектирование структур данных, схем баз данных и программных интерфейсов (API); формализация функциональных и нефункциональных требований в соответствии с методиками системного проектирования.
- 2) Проектирование и разработка пользовательского интерфейса с применением современных фреймворков и технологий веб-разработки; реализация интерактивных компонентов; обеспечение удобства и интуитивности взаимодействия пользователя с системой; проведение экспертной оценки качества интерфейса по критериям юзабилити и эргономики.
- 3) Разработка серверной логики приложения и программных модулей для обработки бизнес-процессов; реализация механизмов обработки данных, включая интеграцию с внешними сервисами; проектирование и внедрение систем хранения данных; обеспечение надёжности и производительности информационного ресурса.
- 4) Проведение интеграции отдельных компонентов (фронтенд, бэкенд, база данных) в единую функциональную информационную систему; проверка корректности взаимодействия между компонентами и внешними системами.

5) Разработка плана и стратегии тестирования; проведение функционального и интеграционного тестирования всех компонентов системы; выявление и документирование дефектов; анализ результатов тестирования и подготовка рекомендаций по устранению выявленных проблем.

6) Проведение сбора, обработки и анализа данных с использованием информационных технологий; установление причинно-следственных связей между параметрами разработанной системы; применение методов статистического анализа для обоснования принятых технических решений.

На протяжении основного этапа обучающиеся ведут дневник практики с ежедневным отражением выполненных работ, полученных результатов, возникших трудностей и способов их разрешения. Сбор необходимого материала для подготовки отчёта и выпускной квалификационной работы является обязательным видом работ. Студенты получают практический опыт работы в современных технологических стеках, знакомятся с требованиями профессиональных стандартов в области информационных технологий, обучаются методам и приёмам разработки качественного программного обеспечения, осваивают процессы управления проектом разработки информационного ресурса.

Заключительный этап

Выполняется подготовка отчёта о прохождении производственной преддипломной практики, отражающего цели, задачи, место прохождения практики, описание организационной структуры и ключевых бизнес-процессов профильной организации, описание объекта разработки и предметной области, характеристику разработанного информационного ресурса, основные результаты выполненных работ, анализ результатов тестирования, выводы по достигнутым показателям качества и рекомендации по совершенствованию разработанной системы. Обучающийся совместно с научным руководителем проводит редактирование и доработку отчета, обеспечивает полноту и логическую последовательность изложения всех разделов, проверяет соответствие оформления требованиям стандартов документирования. Согласовываются и получают необходимые подписи и печати от руководителя профильной организации, оформляется отзыв-характеристика о прохождении практики и освоении компетенций.

Обучающийся подготавливает материалы выпускной квалификационной работы на основе результатов практики, включая описание архитектуры разработанной системы, обоснование принятых технических решений, анализ результатов и полученные выводы. По завершении заключительного этапа обучающийся получает допуск к защите отчета о практике и выпускной квалификационной работы перед комиссией кафедры, где демонстрирует полученные профессиональные знания, умения и навыки в области проектирования и разработки информационных ресурсов, аргументирует выводы и рекомендации, отвечает на вопросы комиссии по материалам отчета, описанию проведённых работ и результатам практики.

Место проведения – организация, соответствующая профилю профессиональной деятельности.

Общая трудоемкость практики составляет 5 зач. ед. (180 час. / 180 час. практической подготовки).

Промежуточный контроль по практике: зачет с оценкой.

1. Цель практики

Цель прохождения практики: получение обучающимися комплекса профессиональных умений и навыков в области проектирования, разработки и внедрения полнофункциональных информационных ресурсов с использованием современного стека технологий фронтенд и бэкенд-разработки, а также формирование компетенций, необходимых для самостоятельной

профессиональной деятельности в сфере разработки информационных систем и технологий, обеспечивающих информационную безопасность, качество функциональности и удобство пользовательского взаимодействия. Практика направлена на интеграцию и практическое применение теоретических знаний, полученных в процессе освоения дисциплин образовательной программы, для проведения самостоятельного научного исследования и создания выпускной квалификационной работы.

2. Задачи практики

Задачи практики:

1. Провести углубленный анализ предметной области и требований к разрабатываемой информационной системе; сформулировать и формализовать функциональные и нефункциональные требования; разработать детальную архитектуру приложения на основе методов системного проектирования и принципов построения полнофункциональных веб-приложений с использованием установленных стандартов и нормативных документов.
2. Спроектировать и разработать архитектуру информационного ресурса, включая структуру баз данных, программные интерфейсы (API) и интерфейсы пользователя, с применением типовых решений, архитектурных шаблонов и современных подходов к разработке полнофункциональных приложений; обосновать выбор технологических решений на основе анализа критериев качества и производительности.
3. Осуществить разработку пользовательского интерфейса и фронтенд-логики приложения, применяя методы и приемы алгоритмизации, выбранные языки программирования и современные фреймворки; реализовать интерактивные компоненты, обеспечивающие удобство взаимодействия пользователя с системой; провести отладку, рефакторинг и оптимизацию кода в соответствии с принятыми стандартами качества.
4. Разработать серверную логику приложения, программные модули для обработки бизнес-процессов и интеграции с внешними сервисами; обеспечить корректное функционирование баз данных, включая реализацию механизмов защиты целостности данных, резервного копирования и восстановления; осуществить интеграцию отдельных компонентов в единую информационную систему с проверкой корректности их взаимодействия.
5. Внедрить механизмы защиты информационных ресурсов от несанкционированного доступа; спроектировать и реализовать системы аутентификации и авторизации; провести анализ потенциальных угроз безопасности; применить программно-технические средства и регламентные процедуры для обеспечения информационной безопасности веб-приложения.
6. Провести сбор, обработку и анализ данных с использованием современных информационных технологий в соответствии с требованиями

разрабатываемой системы; установить причинно-следственные связи между параметрами системы; применить методы статистического анализа для обоснования принятых технических решений; сформулировать выводы на основе проведенного анализа данных.

7. Разработать полный комплект технической документации в соответствии с действующими стандартами, включающий описание архитектуры, спецификации программных интерфейсов, руководства пользователя и администратора; подготовить материалы выпускной квалификационной работы, включая научное обоснование принятых решений, анализ результатов и выводы; оформить результаты исследования в виде презентации и доклада для защиты ВКР.

3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения практики

Прохождение практики направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Место практики в структуре ОПОП бакалавриата/ специалитета/ магистратуры

Для успешного прохождения производственной практики необходимы знания и умения по предшествующим дисциплинам:

Введение в компьютерные науки на иностранном языке, Линейная алгебра, Математический анализ, Теория информации, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгоритмизация и программирование, Программирование на языке Python, Дискретная математика, Методы оптимизации, Многомерные статистические методы, Администрирование информационных систем, Управление IT-проектами, Эконометрика, Информационная безопасность, Операционные системы, Методы и средства проектирования информационных систем и технологий, Инфокоммуникационные системы и сети, Программная инженерия, Методы искусственного интеллекта, Экономическая теория, Методы машинного обучения, Большие данные в сельском хозяйстве.

Практика входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования и учебного плана подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Форма проведения практики непрерывная (концентрированная), групповая.

Способ проведения –выездная практика.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

Форма промежуточного контроля: зачёт с оценкой.

Таблица 1

Требования к результатам освоения по программе практики

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-2	способность проводить анализ данных с использованием информационных технологий в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики, финансов и др.	ПКос-2.1	основы технологии производства продукции сельского хозяйства; теорию и методологию дисциплин экономического профиля (экономика, бухгалтерский учет, статистика, финансы и др.); информационные технологии анализа данных; источники информации для профессиональной деятельности		
			ПКос-2.2		собирать информацию для проведения анализа данных в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики, финансов и др.; устанавливать причинно-следственные связи между признаками; выбирать и применять, в том числе с использованием современных информационных технологий, методы анализа данных в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики, финансов и др.; делать выводы на основе проведенного анализа данных	
			ПКос-2.3			методологией и

						навыками проведения анализа данных с использованием информационных технологий в области сельского хозяйства, в том числе экономики сельского хозяйства	
2.	ПКос-3	Способен проектировать и разрабатывать информационные ресурсы с использованием полного стека технологий	ПКос-3.1	методы и средства проектирования, принципы построения архитектуры, типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке информационных ресурсов, методы и средства проектирования баз данных и программных интерфейсов			
			ПКос-3.2		использовать типовые решения и шаблоны информационных ресурсов, применять методы и средства проектирования и разработки структур данных, баз данных, программных интерфейсов и информационных ресурсов с использованием полного стека технологий		
			ПКос-3.3			навыками проектирования структур данных, баз данных и интерфейсов, навыками разработки и изменения архитектуры	

						информационных ресурсов с использованием полного стека технологий
3.	ПКос-4	Способен осуществлять разработку, отладку и рефакторинг кода программного обеспечения, интеграцию программных модулей и компонент, в том числе взаимодействующих с внешней средой, средствами выбранных языков программирования	ПКос-4.1	методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач; нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов; алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; методологии разработки программного обеспечения; синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования; особенности выбранной среды программирования; методы и приемы отладки программного кода, повышения читаемости программного кода; типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений		
			ПКос-4.2		использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач; использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; применять выбранные языки программирования для написания программного кода;	

					использовать выбранную среду программирования; применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ; выявлять ошибки в программном коде, интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; применять методы и приемы отладки программного кода	
			ПКос-4.3			оставления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания; разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); оптимизации программного кода с использованием специализированных

						программных средств; анализа и проверки исходного программного кода; отладки программного кода на уровне программных модулей и межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением
4	ПКос-5	Способен проводить тестирование информационных ресурсов с точки зрения пользовательского удобства на основании данных о поведении пользователей	ПКос-5.1	критерии оценки юзабилити- и эргономических характеристик, методы экспертной оценки интерфейсов и юзабилити-тестирования, стандарты, регламентирующие требования к пользовательским интерфейсам		
			ПКос-5.2		разрабатывать проектную документацию, формировать перечень задач юзабилити-исследования, производить экспертную оценку интерфейса на основе работы с системами анализа данных	
			ПКос-5.3			навыками анализа качества и полноты отработки пользовательских сценариев, определения набора регистрируемых параметров для анализа данных юзабилити-тестирования
5	ПКос-6	Способен организовать работы	ПКос-6.1	сущность, понятие, составляющие элементы, источники угроз		

		по обеспечению безопасности информационных ресурсов		информационной безопасности web-ресурсов, программно-технические средства и способы обеспечения безопасности информационных ресурсов, принципы работы коммуникационного оборудования, английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий		
			ПКос-6.2		устанавливать и настраивать программное обеспечение защиты информации, анализировать сообщения журналов событий, проводить резервирование данных, документировать регламентные процедуры, производить настройку параметров web-сервера, идентифицировать инциденты нарушения безопасной работы	
			ПКос-6.3			навыками администрирования и эксплуатации аппаратно-программных средств защиты информации в информационных ресурсах
6	ПКос-7	Способен организовать работы по интеграционному тестированию информационных ресурсов с внешними	ПКос-7.1	предметную область проекта в сфере АПК для составления тест-планов, основы управления изменениями, основы программирования, программные средства и платформы для разработки web-ресурсов		

		сервисами и учетными системами	ПКос-7.2		тестировать информационные ресурсы с использованием тест-планов, работать с инструментами подготовки тестовых данных, интерпретировать бизнес-требования заказчика для составления тестовых сценариев, устанавливать требования к результатам тестирования, работать в команде с другими специалистами по тестированию и разработчиками	
			ПКос-7.3			навыками разработки стратегии тестирования и управления процессом тестирования
			ПКос-8.3			навыками составления формализованных описаний, разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями принятыми в организации нормативных документов

5. Структура и содержание практики

Таблица 2

Распределение часов производственной практики по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	по семестрам
		8
Общая трудоемкость по учебному плану, в зач.ед.	5	5
в часах	180/180	180/180
Контактная работа, час.	1,67	1,67
Самостоятельная работа практиканта, час.	178,33	178,33
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	

Таблица 3

Структура производственной практики

№ п/п	Содержание этапов практики	Формируемые компетенции
1	<p>Подготовительный этап</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с целями, задачами и рабочей программой практики, получение инструктивных материалов и методических рекомендаций по её прохождению. 2. Изучение организационной структуры профильной организации, её подразделений, ключевых бизнес-процессов, действующих информационных систем и программно-аппаратной инфраструктуры для разработки информационных ресурсов. 3. Ознакомление с требованиями по информационной безопасности и соблюдению правил охраны труда и пожарной безопасности. 4. Прохождение инструктажа по технике безопасности, пожарной безопасности и требованиям информационной безопасности; получение необходимых доступов и пропусков для работы с информационными системами организации. 5. Совместное определение с научным руководителем от университета и руководителем от профильной организации индивидуального задания на практику с указанием объекта разработки. 6. Уточнение рабочего плана-графика выполнения работ и согласование ожидаемых результатов и показателей компетентности, которые должны быть сформированы в ходе практики. 	ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3
2	Основной этап	ПКос-2.1, ПКос-2.2,

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проведение анализа предметной области и формализация требований к разрабатываемой информационной системе в соответствии с методиками системного проектирования. 2. Разработка архитектуры приложения и проектирование структур данных, схем баз данных и программных интерфейсов (API). 3. Разработка фронтенд-компонентов: проектирование и разработка пользовательского интерфейса с применением современных фреймворков и технологий веб-разработки. 4. Реализация интерактивных компонентов, обеспечивающих удобство и интуитивность взаимодействия пользователя с системой. 5. Разработка бэкенд-компонентов: реализация серверной логики приложения и программных модулей для обработки бизнес-процессов. 6. Проектирование и внедрение систем хранения и обработки данных, включая интеграцию с внешними сервисами. 7. Проектирование и реализация систем аутентификации и авторизации для обеспечения информационной безопасности. 8. Внедрение программно-технических средств для обеспечения защиты данных от несанкционированного доступа. 9. Реализация процедур резервного копирования и восстановления данных. 10. Проведение интеграции отдельных компонентов (фронтенд, бэкенд, база данных) в единую функциональную информационную систему. 11. Проверка корректности взаимодействия между компонентами и внешними системами. 12. Разработка плана и стратегии тестирования информационного ресурса. 13. Проведение функционального и интеграционного тестирования всех компонентов системы. 14. Выявление, документирование дефектов и подготовка рекомендаций по их устранению. 15. Анализ результатов тестирования и оценка качества разработанной системы. 16. Сбор и обработка данных с использованием информационных технологий в соответствии с требованиями разрабатываемой системы. 17. Проведение анализа данных и установление причинно-следственных связей между параметрами системы. 18. Применение методов статистического анализа для обоснования принятых технических решений. 19. Ведение дневника практики с ежедневным отражением выполненных работ, полученных результатов, возникших трудностей и способов их разрешения. 20. Сбор необходимого материала для подготовки отчёта о практике и выпускной квалификационной работы. 	<p>ПКос-2.3; ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3; ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3; ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3; ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3; ПКос-7.1, ПКос-7.2, ПКос-7.3</p>
3	<p>Заключительный этап</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка отчёта о прохождении производственной преддипломной практики, отражающего цели и задачи 	<p>ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3</p>

<p>практики.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Описание места прохождения практики и организационной структуры профильной организации. 3. Описание ключевых бизнес-процессов и действующих информационных систем профильной организации. 4. Описание объекта разработки и предметной области информационного ресурса. 5. Характеристика разработанного информационного ресурса и его функциональных возможностей. 6. Представление основных результатов выполненных работ по разработке, тестированию и внедрению информационной системы. 7. Анализ результатов тестирования и оценка показателей качества разработанной системы. 8. Формулирование выводов о достигнутых результатах и освоенных компетенциях. 9. Подготовка рекомендаций по совершенствованию разработанной информационной системы и оптимизации процессов её внедрения. 10. Редактирование и доработка отчета в соответствии с требованиями к оформлению и содержанию. 11. Обеспечение полноты и логической последовательности изложения всех разделов отчета. 12. Согласование отчета с научным руководителем от университета и получение его одобрения. 13. Координация с руководителем от профильной организации и получение необходимых подписей и печатей. 14. Оформление отзыва-характеристики о прохождении практики и уровне освоения компетенций. 15. Подготовка материалов выпускной квалификационной работы на основе результатов практики. 16. Описание архитектуры разработанной информационной системы и обоснование принятых технических решений. 17. Анализ полученных результатов и формулирование научных выводов. 18. Оформление презентации и подготовка доклада для защиты отчета о практике. 	
--	--

Содержание практики

Подготовительный этап

День 1

Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и требованиям информационной безопасности; ознакомление с рабочей программой производственной преддипломной практики, распорядком организации и общие рекомендации по выполнению задач. Уточнение индивидуального задания на практику с научным руководителем и руководителем от профильной организации. Согласование рабочего плана-графика выполнения работ.

Формы текущего контроля – Документы инструктажа, подписанные журналы; составленное индивидуальное задание и рабочий план-график практики.

Основной этап

День 2

Изучение организационной структуры профильной организации, её подразделений и ключевых бизнес-процессов. Ознакомление с действующими информационными системами и программно-аппаратной инфраструктурой для разработки информационных ресурсов. Получение необходимых доступов и пропусков для работы с системами организации.

Формы текущего контроля – Записи в дневнике практики, выписка об организационной структуре.

День 3

Проведение анализа предметной области разрабатываемой информационной системы. Сбор и изучение требований к функциональным и нефункциональным характеристикам системы. Изучение аналогичных информационных решений.

Формы текущего контроля – Анализ предметной области, документация по требованиям системы, дневник практики.

День 4

Разработка архитектуры приложения на основе собранных требований. Выбор технологического стека (фреймворки, базы данных, инструменты разработки). Обоснование выбранных технологических решений.

Формы текущего контроля – Диаграммы архитектуры приложения, описание технологического стека, дневник практики.

День 5

Проектирование структур данных и схемы базы данных. Разработка программных интерфейсов (API) с описанием методов и параметров.

Формы текущего контроля – ER-диаграммы, спецификация базы данных, документация API.

День 6

Разработка фронтенд-компонентов: создание макетов и прототипов пользовательского интерфейса. Выбор и настройка необходимых фреймворков и библиотек для веб-разработки.

Формы текущего контроля – Макеты интерфейса, прототипы, описание компонентов, дневник практики.

День 7

Реализация интерактивных фронтенд-компонентов. Разработка логики взаимодействия между элементами интерфейса.

Формы текущего контроля – Исходный код компонентов, скриншоты работающего интерфейса, дневник практики.

День 8

Разработка бэкенд-компонентов: реализация серверной логики приложения и программных модулей для обработки бизнес-процессов. Создание обработчиков запросов и бизнес-логики.

Формы текущего контроля – Исходный код модулей, документация по функциям, тесты, дневник практики.

День 9

Проектирование и реализация систем хранения и обработки данных. Создание механизмов для работы с базой данных, включая CRUD операции. Оптимизация запросов к базе данных.

Формы текущего контроля – Код работы с базой данных, результаты тестирования производительности, дневник практики.

День 10-11

Реализация процедур резервного копирования и восстановления данных. Настройка и тестирование механизмов защиты целостности данных.

Формы текущего контроля – Скрипты резервного копирования, документация по процедурам восстановления, дневник практики.

День 12

Интеграция отдельных компонентов (фронтенд, бэкенд, база данных) в единую функциональную информационную систему. Проверка взаимодействия между компонентами.

Формы текущего контроля – Интегрированное приложение, результаты интеграционного тестирования, дневник практики.

День 13

Разработка плана и стратегии тестирования информационного ресурса. Подготовка тестовых наборов данных. Выбор инструментов для автоматизации тестирования.

Формы текущего контроля – План тестирования, спецификация тестов, набор тестовых данных, дневник практики.

День 14

Проведение функционального тестирования всех компонентов системы. Выявление и документирование найденных дефектов.

Формы текущего контроля – Результаты функционального тестирования, отчёт о дефектах, дневник практики.

День 15-16

Анализ результатов тестирования. Подготовка рекомендаций по устранению выявленных проблем. Доработка выявленных дефектов.

Формы текущего контроля – Исправленный код, отчёт об устранении дефектов, дневник практики.

День 17-18

Применение методов статистического анализа для обоснования принятых технических решений. Подготовка материалов для выпускной квалификационной работы.

Формы текущего контроля – Результаты статистического анализа, материалы для ВКР, дневник практики.

Заключительный этап

День 19

Подготовка отчёта о прохождении производственной преддипломной практики. Описание основных результатов выполненных работ, анализ результатов тестирования, выводы по достигнутым показателям качества. Подготовка материалов архитектуры и технических решений.

Формы текущего контроля – Черновик отчёта, материалы ВКР, дневник практики.

День 20

Редактирование и доработка отчета в соответствии с требованиями оформления. Согласование отчета с научным руководителем и получение необходимых подписей и печатей от руководителя профильной организации. Оформление отзыва-характеристики о прохождении практики. Подготовка презентации к защите.

Формы текущего контроля – Завершённый отчёт о практике с подписями, отзыв-характеристика, презентация, финальная запись в дневнике практики.

Таблица 4

Самостоятельное изучение тем

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции	Ключевые вопросы и темы
1	Современные фреймворки и библиотеки для фронтенд-разработки (React, Vue.js, Angular); изучение best practices в разработке пользовательских интерфейсов	ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3; ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3	Какие современные фреймворки используются для разработки веб-интерфейсов? Как обеспечить оптимальную производительность фронтенд-приложения? Какие методы управления состоянием наиболее эффективны?
2	Архитектурные паттерны и принципы проектирования приложений (MVC,	ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3	Как выбрать оптимальную архитектуру для веб-приложения? Какие паттерны проектирования применяются в

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции	Ключевые вопросы и темы
	MVVM, Clean Architecture); микросервисная архитектура		фуллстек разработке? Каковы различия между монолитной и микросервисной архитектурой?
3	Технологии для бэкенд-разработки (Node.js, Python, Java); фреймворки для RESTful и GraphQL API	ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3; ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3	Как спроектировать эффективное RESTful или GraphQL API? Какие паттерны используются для асинхронной обработки данных? Как реализовать правильное кэширование на сервере?
4	Системы управления базами данных (SQL, NoSQL); проектирование оптимальных схем; оптимизация баз данных	ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3; ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3	Как выбрать оптимальное хранилище данных (SQL/NoSQL)? Как нормализовать схему базы данных? Что такое ACID и BASE свойства баз данных?
5	Принципы информационной безопасности веб-приложений; стандарты OWASP Top 10; криптографические методы	ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3	Какие основные угрозы безопасности существуют для веб-приложений? Как реализовать безопасную аутентификацию и авторизацию? Какие методы защиты от SQL-injection и XSS атак?
6	Методология и инструменты тестирования ПО; разработка тестовых сценариев; автоматизация тестирования	ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3; ПКос-7.1, ПКос-7.2, ПКос-7.3	Как разработать эффективную стратегию тестирования? Какой инструмент выбрать для автоматизации тестов? В чём различия между unit tests, integration tests и end-to-end tests?
7	Системы контроля версий (Git); CI/CD инструменты; Agile и DevOps методологии	ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3	Как использовать Git для совместной разработки? Как настроить CI/CD pipeline? Как провести zero-downtime deployment?
8	Облачные вычисления (AWS, Azure, Google Cloud); контейнеризация Docker; Kubernetes	ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3; ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3	Какова роль containerization в развёртывании? Как подготовить приложение к развёртыванию в production? Как обеспечить безопасность и обновление приложения?
9	Анализ и обработка больших объёмов данных (Big Data); NoSQL технологии; аналитика данных	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3	Какие методы кэширования применяются в приложениях? Как обеспечить консистентность данных в распределённых системах? Как проводить анализ

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции	Ключевые вопросы и темы
			использования ресурсов?
10	Изучение отечественной и зарубежной литературы по разработке информационных ресурсов; анализ современных трендов	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-2.3	Какие основные тренды развития веб-технологий вы можете выделить? Как анализировать и внедрять лучшие практики из литературы в проекты?
11	Техническая документация; оформление спецификаций и документации API; стандарты документирования	ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3	Как документировать код и API для других разработчиков? Какие стандарты и инструменты используются для технической документации?
12	Оптимизация производительности; кэширование данных; load balancing; масштабирование	ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3; ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3	Как анализировать метрики производительности приложения? Какие инструменты используются для профилирования кода? Как выявить узкие места в приложении?
13	Мониторинг и логирование приложений; отслеживание ошибок; метрики производительности	ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3	Какие инструменты использовать для мониторинга и логирования? Как отлаживать сложные проблемы в production? Какие метрики используются для оценки качества?
14	Интеграция с внешними API; создание собственных API; версионирование API	ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3; ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3	Как интегрировать внешние API в приложение? Какие стратегии версионирования API существуют? Как документировать и тестировать API?
15	Reactive programming и асинхронная обработка данных; потоки данных (streams); event-driven архитектура	ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3; ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3	Как реализовать reactive programming в приложении? Как работать с асинхронным кодом? Как тестировать асинхронный код?
16	Адаптивный дизайн; оптимизация для мобильных устройств; Progressive Web Applications (PWA)	ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3; ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3	Как реализовать адаптивный дизайн и кроссбраузерную совместимость? Как оптимизировать приложение для мобильных устройств? Какова роль PWA в современной разработке?
17	Паттерны проектирования (Design	ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3; ПКос-4.1,	Какие паттерны проектирования необходимы в фуллстек

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции	Ключевые вопросы и темы
	Patterns): Singleton, Factory, Observer, Strategy, Decorator	ПКос-4.2, ПКос-4.3	разработке? Как выбрать правильный паттерн для решения задачи? Какие принципы SOLID вы применяете?
18	Различные типы тестирования (unit, integration, E2E); инструменты Jest, Mocha, Selenium	ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3; ПКос-7.1, ПКос-7.2, ПКос-7.3	Как обеспечить достаточное покрытие кода тестами? Как проводить нагрузочное тестирование? Какие метрики покрытия кода важны?
19	State Management решения; Redux, Vuex, Context API; управление глобальным состоянием	ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3; ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3	Какой инструмент State Management выбрать для проекта? Как структурировать состояние приложения? Как избежать сложности управления состоянием?
20	Интернационализация (i18n) и локализация; поддержка множественных языков; RTL языки	ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3; ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3	Как реализовать поддержку множественных языков? Какие инструменты используются для локализации? Как работать с RTL языками?
21	SEO оптимизация веб-приложений; метаданные и структурированные данные; SSR и SSG	ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3	Как оптимизировать загрузку и отклик приложения? Как реализовать Server-Side Rendering? Какая роль Static Site Generation в современной разработке?
22	Обработка ошибок и исключений; валидация данных; обработка граничных случаев	ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3; ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3	Как спроектировать систему, устойчивую к ошибкам? Как реализовать правильную обработку исключений? Как валидировать данные на клиенте и сервере?
23	Работа с файлами и загрузкой медиа; обработка изображений; видеопотоки; оптимизация	ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3; ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3	Как реализовать загрузку файлов в приложение? Как оптимизировать медиа-ресурсы? Как работать с видеопотоками?
24	Аутентификация и авторизация: OAuth, JWT, SAML; Identity providers	ПКос-6.1, ПКос-6.2, ПКос-6.3; ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3	Как обеспечить безопасность при передаче данных через интернет? Что такое CSRF атаки и как защититься? Как проводить регулярный аудит безопасности?

6. Организация и руководство практикой

6.1. Обязанности руководителя производственной практики

Назначение.

Для руководства практикой студента, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета, организующей проведение практики, и руководитель (руководители) практики от внешней организации (далее – Организация).

Ответственность. Руководитель практики отвечает перед заведующим кафедрой, директором института (заместителем директора по практике) и проректором по учебной работе за организацию и качественное проведение практики, и выполнение обучающимися программы практики.

Руководитель практики несет ответственность за правильное расходование средств, выделенных на проведение практики, обеспечивает соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при проведении практики, правил трудовой и общественной дисциплины всеми практикантами.

Руководители производственной практики от Университета:

- Устанавливают связь с руководителем практики от Организации.
- Организуют выезд студентов на практику и проводят все необходимые мероприятия, связанные с их выездом.
- Осуществляют контроль прохождения практики студентами и доводят информацию о нарушениях руководству.
- Составляет рабочий график (план) проведения практики с руководителем от профильной организации.
- Разрабатывают тематику индивидуальных заданий и оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и подготовке отчета.
- Совместно с руководителем практики от организации распределяют студентов по рабочим местам и перемещают их по видам работ.
- Обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда.
- Осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО и доводит информацию о нарушениях до дирекции института и выпускающей кафедры.
- Осуществляют контроль соблюдения сроков практики и её содержания.
- Несут ответственность совместно с руководителем практики от организации за соблюдение студентами правил техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.
- Оценивают результаты прохождения практики студентов.
- Рассматривают отчеты студентов по практике, дают отзывы об их работе и представляют заведующему кафедрой письменную рецензию о содержании отчета с предварительной оценкой работы студентов.

- Представляют в дирекцию Института отчет о практике по вопросам, связанным с её проведением.

Руководитель производственной практики от профильной организации:

- Согласовывает с руководителем практики от Университета совместный рабочий график (план) проведения практики, индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики.

- Предоставляет рабочие места студентам.

- Обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда.

- Проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

- Подписывает дневник и другие методические материалы, готовит характеристику о прохождении практики студентом.

Обязанности студентов при прохождении производственной практики

Студенты при прохождении практики:

1. Выполняют задания (групповые и индивидуальные), предусмотренные программой практики.

2. Соблюдают правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда и пожарной безопасности.

3. Ведут дневники, заполняют журналы наблюдений и результатов лабораторных исследований, оформляют другие учебно-методические материалы, предусмотренные программой практики, в которые записывают данные о характере и объеме практики, методах её выполнения.

4. Представляют своевременно руководителю практики дневник, письменный отчет о выполнении всех заданий, отзыв от руководителя практики от Организации и сдают зачет (зачет с оценкой) по практике в соответствии с формой аттестации результатов практики, установленной учебным планом с учетом требований ФГОС ВО и ОПОП.

5. Несут ответственность за выполняемую работу и её результаты.

6. При неявке на практику (или часть практики) по уважительным причинам обучающиеся обязаны поставить об этом в известность дирекцию института и в первый день явки в университет представить данные о причине пропуска практики (или части практики). В случае болезни обучающийся представляет в дирекцию института справку установленного образца соответствующего лечебного учреждения.

6.2 Инструкция по технике безопасности

Перед началом практики заместитель директора института по науке и практике проводит инструктаж студентов по вопросам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и общим

вопросам содержания практики с регистрацией в журнале инструктажа и вопросам содержания практики.

6.2.1. Общие требования охраны труда

К самостоятельной работе допускаются лица в возрасте, установленном для конкретной профессии (вида работ) ТК и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин, и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями, на которых запрещено применение труда лиц моложе 18 лет.

Обучающиеся должны проходить предварительный медицинский осмотр и, при необходимости, периодический осмотр и противоэнцефалитные прививки. После этого – обучение по охране труда: вводный инструктаж, первичный на рабочем месте с последующей стажировкой и в дальнейшем – повторный, внеплановый и целевой инструктажи; раз в год – курсовое обучение.

К управлению машиной, механизмом и т.д. допускаются лица, имеющие специальную подготовку.

Обучающийся обязан соблюдать правила трудового внутреннего распорядка, установленные для конкретной профессии и вида работ, режим труда и отдыха, правила пожарной и электробезопасности.

Опасные и вредные производственные факторы: падающие деревья и их части, ветровально-буреломные, горелые, сухостойные, фаутные и иные опасные деревья, подрост, кустарники; движущиеся машины, агрегаты, ручной мотоинструмент, вращающиеся части и режущие рабочие органы машин, механизмов, мотоинструмента, толчковые удары лесохозяйственных агрегатов; повышенные уровни вибрации, шума, загазованности, запыленности, пестициды и ядохимикаты, неблагоприятные природные и метеоусловия, кровососущие насекомые, пламя, задымленность, повышенный уровень радиации, недостаток освещенности.

Действие неблагоприятных факторов: возможность травмирования и получения общего или профессионального заболевания, недомогания, снижение работоспособности.

Для снижения воздействия на обучающихся опасных и вредных производственных факторов работодатель обязан: обеспечить их бесплатно спецодеждой, спецобувью, предохранительными приспособлениями по профессиям, видам работ в соответствии с действующими Типовыми отраслевыми нормами бесплатной их выдачи и заключенными коллективными договорами, проведение прививок от клещевого энцефалита и иных профилактических мероприятий травматизма и заболеваемости.

Обучающийся обязан: выполнять работу, по которой обучен и проинструктирован по охране труда и на выполнение которой он имеет задание; выполнять требования инструкции по охране труда, правила трудового внутреннего распорядка, не распивать спиртные напитки, курить в отведенных местах и соблюдать требования пожарной безопасности; работать в спецодежде

и обуви, правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты, знать и соблюдать правила проезда в пассажирском транспорте.

При несчастном случае необходимо: оказать пострадавшему первую помощь (каждый обучающийся должен знать порядок ее оказания и назначение лекарственных препаратов индивидуальной аптечки); по возможности сохранить обстановку случая, при необходимости вызвать скорую помощь и о случившемся доложить непосредственному руководителю работ.

Обо всех неисправностях работы механизмов, оборудования, нарушениях технологических режимов, ухудшении условий труда, возникновении чрезвычайных ситуаций сообщить администрации и принять профилактические меры по обстоятельствам, обеспечив собственную безопасность.

В соответствии с действующим законодательством обучающийся обязан выполнять требования инструкций, правил по охране труда, постоянно и правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты. Своевременно проходить предварительные и периодические медицинские осмотры, противозанцефалитные прививки и иные меры профилактики заболеваемости и травматизма.

6.2.2. Частные требования охраны труда

Практика проводится на базе профильной организации. Перед началом работы проводится вводный и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда.

Студенты обязаны соблюдать правила трудового внутреннего распорядка, установленные в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и в организации по месту прохождения практики, режим труда и отдыха, правила пожарной и электробезопасности.

Студент обязан выполнять работу, по которой обучен и проинструктирован на охране труда и на выполнение которой он имеет задание.

Обо всех неисправностях работы компьютеров, возникновении чрезвычайных ситуаций сообщить руководителю практики от организации и принять профилактические меры по обстоятельствам, обеспечив собственную безопасность.

В соответствии с действующим законодательством студент обязан выполнять требования инструкций, правил по охране труда.

7. Методические указания по выполнению рабочей программы практики

7.1. Документы, необходимые для аттестации по практике

Во время прохождения практики обучающийся ведет дневник (см. 10.2).

По выполненной практике, обучающийся составляет отчет.

Перед выездом в Организацию студент должен подготовить дневник, который содержит *направление на производственную практику*, подписанное директором института и заверенное печатью института; *индивидуальное задание* от руководителя по практике от Университета; составить *календарный план* прохождения практики (с оформлением соответствующих разделов дневника).

По прибытии на место практики студент должен подписать у должностного лица от Организации *направление на производственную практику* о прибытии на практику, подпись должна быть заверена печатью (аналогично должна быть получена отметка об убытии).

По окончании практики студент должен сформулировать в дневнике основные выводы и предложения по результатам прохождения практики и получить *заключение руководителя практики от Организации* о прохождении. Заключение оформляется на последней странице дневника, ставится подпись руководителя практики и печать организации.

Результаты выполнения задания с критическим анализом должны быть оформлены в виде отчета о практике (см. п. 7.3). Собранные в течение практики материалы (копии документов) должны быть приложены к отчету.

На отчет должна быть получена положительная рецензия от руководителя практики от кафедры. На титульном листе отчета должна стоять его подпись под разрешающей надписью: «Допускается к защите». Все отчеты подлежат обязательной регистрации на кафедре, которая осуществляется инженером или лаборантом кафедры.

Инженер или лаборант кафедры проверяет дневник практики на наличие и корректность заполнения подписей, печатей и других сведений. Инженер или лаборант кафедры осуществляет проверку на нормоконтроль отчетов по практике.

7.2. Правила оформления и ведения дневника

Во время прохождения практики обучающийся последовательно выполняет наблюдения, анализы и учеты согласно программе практики, а также дает оценку качеству и срокам проведения работ, а результаты заносит в дневник.

Его следует заполнять ежедневно по окончании рабочего дня. В дневнике отражаются все работы, в которых обучающийся принимал участие. При описании выполненных работ указывают цель и характеристику работы, способы и методы ее выполнения, приводятся результаты и дается их оценка.

В дневник также заносятся сведения, полученные во время экскурсий, занятий с преподавателями, информации об опытах других лабораторий и т.п.

Необходимо помнить, что дневник является основным документом, характеризующим работу обучающегося и его участие в проведении полевых и лабораторных исследований. Записи в дневнике должны быть четкими и аккуратными. Ежедневно дневник проверяет руководитель практики от организации, ответственный за практику, делает устные и письменные замечания по ведению дневника и ставит свою подпись.

7.3. Общие требования, структура отчета и правила его оформления

Общие требования. Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;

- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

Структура отчета. Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- содержание;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Описание элементов структуры отчета. Отчет представляется в виде пояснительной записки. Описание элементов структуры приведено ниже.

Титульный лист отчета. Титульный лист является первым листом отчета. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа листом отчета приведен в Приложении А.

Перечень сокращений и условных обозначений. Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент отчета, дающий представление о вводимых автором отчета сокращениях и условных обозначениях. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в отчете сокращений и условных обозначений.

Содержание. Содержание – структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

Введение и заключение. «Введение» и «Заключение» – структурные элементы отчета, требования к ним определяются настоящей программой или методическими указаниями к выполнению программы практики. «Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы.

Во введении должна быть сформулирована цель, задачи практики, их актуальность, теоретическая и практическая значимость практики, внедрение предложений магистранта в производство, описана методология и методы исследования, указано место и сроки практики.

В заключении отчета излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки выявленных проблем. Выводы должны быть конкретными и прямо вытекать из анализа фактических данных.

После заключения студент ставит дату окончания работы и подпись.

Основная часть. Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются заданием студенту к отчету и/или методическими указаниями к выполнению программы практики.

Изложение результатов практики должно быть лаконичным, главы отчета должны быть взаимосвязаны. Особое внимание следует обращать на цельность изложения, переходы от одного вопроса к другому и связи между ними и общей задачей отчета.

Нумерация страниц сквозная. Порядковый номер ставится в середине нижнего поля. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется (оглавление - страница 2, затем 3 и т.д.).

Каждую главу (раздел) начинают с новой страницы. Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Разделы, подразделы, таблицы и графики должны иметь порядковые номера, обозначаемые арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Расстояние между заголовком и текстом 3 интервала (3 раза нажать Enter при одинарном интервале, два раза – при полуторном), между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала.

Иллюстрации, используемые в отчете, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к отчету. Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4.

Иллюстрации отделяют от основного текста двумя интервалами (одна пустая строка до и после таблиц, графиков и рисунков).

Иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте отчета. При ссылке следует писать слово «Рисунок» с указанием его номера. Иллюстративный материал оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105 и требованиями ЕСКД. Допускается использовать «скрин-шоты» и компьютерную графику специализированных информационных систем.

Особое внимание необходимо обратить на соблюдение правил составления статистических таблиц.

Статистическая таблица – это логическое предложение, где показатели выступают в роли сказуемого таблицы, а объект изучения (группы, подгруппы, единицы) – в роли подлежащего. На пересечении подлежащего и сказуемого приводят числовые значения показателей. Таблицы, используемые в отчете, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к отчету.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте отчета. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера. Таблицы оформляются в соответствии с ГОСТ 2.105.

Интервал строк таблицы – одинарный, названия граф должны быть выравнены по горизонтали и вертикали по центру, боковик – по левому краю по горизонтали и нижнему краю по вертикали, числовая часть таблицы – по правому и нижнему краю.

Название таблицы пишут в одной строке со словом «Таблица» после ее номера через знак «тире», точка после названия не ставится. Если таблицу необходимо перенести на следующую страницу, то в первой части таблицы под названием добавляется строка с нумерацией столбцов, графы подлежащего обозначают заглавными буквами (А, Б), графы сказуемого – цифрами (1,2 и т.д.), нижняя горизонтальная линия не проводится.

Название таблицы не переносится на следующую страницу, а пишется «Продолжение таблицы» и указывается ее номер, вместо названий граф переносится строка с их номерами.

Общая часть названия группы показателей: «В расчете на 1 работника», «В расчете на 1 предприятие» и др., должна выноситься в отдельную строку («Коэффициенты», таблица 5).

В целях лучшего восприятия число цифр в числе не должно превышать 3-4, при необходимости числа должны округляться, менять единицы измерения (вместо рублей переходить к тысячам, миллионам рублей и т.д.).

Один и тот же показатель должен иметь одинаковую точность в разрезе всех элементов подлежащего таблицы, разряды должны располагаться под разрядами (для этого числовая часть выравнивается по правому краю). Если для данного показателя принято округление до десятых, то все значения должны быть приведены с такой же точностью:

– если получено целое число, то после запятой дописывают «0»: 5,0 (или два нуля, если принято округление до сотых – 5,00, и т.д., см. показатель «Среднее значение» таблицы 6);

– если значение показателя меньше принятой точности, например, 0,0005, то нужно привести в таблице следующее значение: 0,0 (если принято округление до сотых, то 0,00).

Если значение показателя равно нулю, то в соответствующей ячейке ставят знак «–», если нет сведений о значении данного показателя – «...», показатель не может иметь значений (смысла) – «×» (например, если не имеет смысла сумма по столбцу, тогда в предусмотренной во всей таблице итоговой строке ставится данный знак, см. итоговую строку по графе 5 таблицы 6), приближенные значения полученные расчетным путем заключают в скобки: (10). В таблице не должно быть пустых ячеек.

В таблице не должно быть лишних горизонтальных линий. Линиями отделяется шапка таблицы, итоговая строка, однородные группы показателей. Вертикальные линии, как правило, проводятся.

Формулы в тексте отчета следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах главы (раздела). Номер заключается в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа. Формулы оформляют в соответствии с ГОСТ 2.105.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле, объяснения отделяются точкой с запятой, в конце ставится точка. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой. Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «×».

В тексте отчета не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Сокращения слов и словосочетаний на русском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с ГОСТ 7.11 и ГОСТ 7.12., применение других, не предусмотренных данными стандартами сокращений, предполагает наличие *перечня сокращений*

Библиографический список. Библиографический список – структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении отчета.

Он должен включать упоминаемые или цитируемые в работе литературные источники, размещается в конце основного текста после словаря терминов. Ссылки на литературу и список должны быть оформлены в соответствии с требованиями стандартов:

ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»;

ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Например, при написании отчета было использовано учебное пособие, и оно располагается в списке литературы под первым номером:

1. Зинченко, А.П. *Статистическое наблюдение в сельском хозяйстве: Учебное пособие* / А.П. Зинченко. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – 24 с. – Текст: непосредственный.

В тексте отчета должна быть ссылка: Организация статистического наблюдения в сельском хозяйстве описана в работе А.П. Зинченко [1]; при ссылке на конкретный фрагмент текста или цитату следует указывать и страницу: А.П. Зинченко дает следующее определение статистического показателя – «общий (сводный на основе индивидуальных значений) существенный признак массового общественного явления в его качественной и количественной определенности, в конкретных условиях места и времени» [1, с. 6]. При повторной последовательной ссылке номер в списке литературы заменяют словами «Там же»: [Там же] или в случае цитаты – [Там же, с. 10].

Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический.

При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов.

При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой классификации.

При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет.

При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

Приложения (по необходимости). Приложения являются самостоятельной частью отчета. В приложениях помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- формы бухгалтерской отчетности;
- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в отчет и т.д.

Некоторый материал отчета допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, описания алгоритмов и программ, решаемых на ЭВМ и т.д. Приложения оформляют как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения: например, «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц. Все приложения должны быть перечислены в содержании с указанием их номеров и заголовков.

Законченную работу следует переплести в папку. Написанный и оформленный в соответствии с требованиями отчет студент сдает на кафедру для его рецензирования. Срок проверки – 7 дней со дня сдачи (регистрации на кафедре).

Отчет, не допущенный к защите, должен быть доработан в соответствии с замечаниями руководителя в течение 3 дней и сдан на проверку повторно. Повторный срок проверки – 7 дней. В случае повторного направления замечаний отчета, студент после их устранения может быть допущен к защите только при положительной рецензии трех преподавателей кафедры или заведующего кафедрой или заместителя директора института по науке и практике.

Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)

1. Отчет должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм).
2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.
3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.
4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **середине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

5. Главы имеют **сквозную нумерацию** в пределах отчета и обозначаются арабскими цифрами. **В конце заголовка точка не ставится.** Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются.**
6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.
7. Каждая глава отчета начинается с новой страницы.
8. Написанный и оформленный в соответствии с требованиями отчет инженер или лаборант регистрирует на кафедре.

Отчет с нарушениями требований по оформлению текстового материала не допускается к защите.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Основная литература

1. Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20732-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558662>.
2. Кудрявцев, В. Б. Распознавание образов : учебное пособие для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 101 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21049-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559239>.
3. Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 530 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20422-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558120>.
4. Подкорытова, О. А. Анализ временных рядов : учебное пособие для вузов / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 225 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19441-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556470>.
5. Толстобров, А. П. Управление данными : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14162-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519787>.

6. Информационные системы в экономике : учебник для вузов / В. Н. Волкова, В. Н. Юрьев, С. В. Широкова, А. В. Логинова ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 402 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-1358-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511652>.
7. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489920>.
8. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14916-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519916>
9. Введение в компьютерные науки : учебное пособие / И. В. Георгица, В. А. Мохов, В. А. Есаулов, Р. М. Синецкий. — Новочеркасск : ЮРГПУ, 2015. — 91 с. — ISBN 978-5-9997-0535-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180932>.
10. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176662>.
11. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 214 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15733-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509562>.

8.2. Дополнительная литература

1. Алексеев, Д. С. Технологии интеллектуального анализа данных : учебник для вузов / Д. С. Алексеев, О. В. Щекочихин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-8299-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187559>.
2. Демидова, Л. А. Интеллектуальный анализ данных на языке Python : учебно-методическое пособие / Л. А. Демидова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218693>.

3. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489754>.
4. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491048>.
5. Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-4493-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206711>.
6. Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python : учебное пособие / В. М. Волкова, М. А. Семёнова, Е. С. Четвертакова, С. С. Вожов. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-3183-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118287> (дата обращения: 15.11.2022). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
7. Бессмертный, И. А. Искусственный интеллект. Введение в многоагентные системы : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20348-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569279>.
8. Назаров, Д. М. Основы теории нечетких множеств : учебник для вузов / Д. М. Назаров, Л. К. Кобышева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19731-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563011>.
9. Древис, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Древис, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11385-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
10. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 226 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16486-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561231>.

11. Manorat, P., Tuarob, S., & Pongpaichet, S. (2025). Artificial intelligence in computer programming education: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100403. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100403>.
12. Wei, A., Fink, O. Integrating physics and topology in neural networks for learning rigid body dynamics. *Nat Commun* 16, 6867 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41467-025-62250-7>.
13. Kalitvin V. A., Lapshina M. G. Radon-Kipriyanov Transform of Finite Functions // *Lobachevskii Journal of Mathematics*. -- 2024. -- Ноябрь. -- Т. 45, № 11. -- С. 5537—5545. -- ISSN 1818-9962. -- DOI: 10.1134/S1995080224606398. -- Published: 17 March 2025.
14. Lyakhov, L.N., Kalitvin, V.A. & Lapshina, M.G. On Solutions of Singular Differential Equations Based on the Formula for the Inversion of the Radon–Kipriyanov Transform. *Lobachevskii J Math* 46, 3405–3412 (2025). <https://doi.org/10.1134/S1995080225608537>.
15. V. Kalitvin, <<On Algorithm for the Numerical Solution of Linear Volterra Equations with Partial Integrals and Its Implementation>>. 2022 4th International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA), 2022, pp. 164-166, doi: 10.1109/SUMMA57301.2022.9973436.
16. Kalitvin V.A. Numerical solution of integral equations with fractional and partial integrals and variable integration limits // *Journal of Mathematical Sciences*. Vol. 219. Issue 1, November 2016. P. 143-149.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Python 3.11.1 documentation. – URL: <https://docs.python.org/3/>
2. Google's Python Class. – URL: <https://developers.google.com/edu/python>
3. Machine Learning Crash Course. – URL: <https://developers.google.com/machine-learning/crash-course>
4. Введение в Python. – URL: <https://steps.2035.university/collections/c4706f68-0aa9-419b-8d8a-c9a968a108fc>
5. Kaggle. – URL: <https://www.kaggle.com/>
6. Machine Learning Repository. – URL: <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/default+of+credit+card+clients>
7. Docker. – URL: <https://www.docker.com/>
8. Ollama. – URL: <https://ollama.com/>
9. Flowise. – URL: <https://flowiseai.com/>
10. Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (открытый доступ).
11. Официальный сайт издательства Wiley. URL: <http://eu.wiley.com/> (открытый доступ).
12. Официальный сайт Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (открытый доступ).
13. Препринты НИУ ВШЭ. URL: <http://www.hse.ru/org/hse/wp> (открытый доступ).

14. Российский архив государственных стандартов. URL: <http://www.rags.ru>(открытый доступ).
15. SCImago Journal & Country Rank portal. <http://www.scimagojr.com>(открытый доступ).
16. Scopus. <https://www.scopus.com/>(открытый доступ).
17. Web of Science. <http://webofknowledge.com>(открытый доступ).

8.4 Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ Р 51188-98 «Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство».
2. ГОСТ Р 51904-2002 «Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию».
3. ГОСТ Р ИСО 9127-94 «Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов».
4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 8631-94 «Информационная технология. Программные конструктивы и условные обозначения для их представления»
5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению»
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 «Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование»
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002 «Информационная технология. Сопровождение программных средств»
8. ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу»

9. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение практики определяется возможностями Организации и должно соответствовать современному состоянию отрасли и пр.

10. Критерии оценки умений, навыков (в том числе и заявленных компетенций)

10.1. Текущая аттестация по разделам практики

1. Анализ предметной области и ключевые характеристики разрабатываемого информационного ресурса
2. Функциональные требования к системе: основные функции и возможности приложения
3. Нефункциональные требования: производительность, масштабируемость, надежность, безопасность
4. Выбранная архитектура приложения и обоснование архитектурного стиля

(монолит, микросервисы и т.д.)

5. Диаграммы архитектуры: компонентная архитектура, архитектура развёртывания, диаграммы взаимодействия
6. Технологический стек: языки программирования, фреймворки, базы данных, инструменты разработки
7. Обоснование выбора конкретных технологий для реализации требований проекта
8. Проектирование базы данных: ER-диаграмма, нормализация, структура таблиц
9. Проектирование программных интерфейсов (API): методы, параметры, формат обмена данными
10. Стандарты и методики, применённые при проектировании системы (SOLID, Design Patterns и др.)
11. Компоненты пользовательского интерфейса и их иерархия
12. Выбранный фреймворк для фронтенд-разработки (React, Vue.js, Angular) и его особенности
13. Реализованные интерактивные элементы и логика взаимодействия пользователя с системой
14. Управление состоянием фронтенд-приложения (props, state, context, redux и т.д.)
15. Адаптивный дизайн и обеспечение кроссбраузерной совместимости
16. Методы оптимизации производительности фронтенд-приложения (lazy loading, code splitting и т.д.)
17. Обработка ошибок и исключений в клиентском коде
18. Валидация данных на клиентской стороне и пользовательский feedback
19. Интеграция фронтенда с REST/GraphQL API бэкенда
20. Инструменты разработчика, используемые для отладки и тестирования интерфейса
21. Архитектура серверной части приложения и её основные компоненты
22. Выбранный язык программирования и фреймворк для разработки бэкенда
23. Реализация REST API или GraphQL: структура endpoint'ов, HTTP методы, response format
24. Бизнес-логика приложения и её разделение на слои (controller, service, repository)
25. Работа с базой данных: использование ORM, query builder или raw SQL
26. Обработка асинхронных операций: promises, async/await, callbacks
27. Обработка и валидация входящих данных на серверной стороне
28. Логирование и мониторинг работы серверного приложения
29. Кэширование данных и оптимизация запросов к БД (индексы, N+1 problem)
30. Обработка ошибок, исключений и граничных случаев в бэкенд-коде
31. Анализ потенциальных угроз безопасности веб-приложения (OWASP Top 10)
32. Реализация аутентификации: механизмы, алгоритмы хеширования паролей
33. Реализация авторизации и управления доступом (RBAC, ABAC)
34. Защита от SQL-injection: parameterized queries, ORM использование

35. Защита от XSS (Cross-Site Scripting) атак: escaping, sanitization данных
36. Защита от CSRF (Cross-Site Request Forgery) атак: CSRF токены
37. Шифрование данных при передаче (HTTPS, TLS) и при хранении
38. Безопасность API приложения: token-based authentication (JWT), API keys
39. Управление секретами и конфигурацией приложения (environment variables, secrets manager)
40. Стандарты и best practices безопасности (OWASP, ISO 27001, собственные стандарты организации)
41. Архитектура Data Lake и Data Warehouse: сходства и различия
42. Зоны и слои архитектуры хранилища данных (raw zone, processed zone, analytics zone)
43. Метаданные и системы каталогизации данных (Apache Atlas, AWS Glue)
44. Стратегии резервного копирования: полное, инкрементное, дифференциальное
45. Автоматизация процесса резервного копирования базы данных
46. Хранение резервных копий: локальное хранилище, облачное хранилище, geographic replication
47. Процедуры восстановления данных из резервных копий
48. Механизмы обеспечения целостности данных (транзакции, constraints, triggers)
49. Тестирование процедур резервного копирования и восстановления
50. Документирование и мониторинг процессов резервного копирования
51. Архитектура интеграции фронтенд и бэкенд компонентов
52. Взаимодействие между компонентами: API contracts, message protocols
53. Обработка асинхронных операций при интеграции компонентов
54. Использование message brokers и event-driven архитектуры (RabbitMQ, Apache Kafka)
55. Обработка ошибок и retry механизмы при интеграции
56. Интеграция с внешними API и сервисами третьих сторон
57. Управление зависимостями между компонентами
58. Тестирование интеграции: integration tests, mock services
59. Мониторинг взаимодействия между компонентами
60. Документирование интеграции и API contracts между компонентами
61. План и стратегия тестирования информационного ресурса
62. Unit тестирование: инструменты (Jest, Mocha, JUnit), написание тестов для функций и компонентов
63. Интеграционное тестирование: тестирование взаимодействия компонентов, API тестирование
64. End-to-End (E2E) тестирование: инструменты (Selenium, Cypress, Playwright), пользовательские сценарии
65. Тестовые данные: подготовка, управление, очистка данных после тестов
66. Автоматизация тестирования: CI/CD интеграция, запуск тестов на разных окружениях
67. Покрытие кода тестами: метрики, анализ критических путей, целевое

покрытие

68. Нагрузочное тестирование: инструменты (Apache JMeter, Gatling), определение максимальной нагрузки
69. Тестирование безопасности: проверка уязвимостей, penetration testing
70. Тестирование производительности: профилирование кода, анализ узких мест
71. Результаты функционального тестирования: выявленные дефекты, их критичность
72. Критические дефекты: описание, причины, процесс исправления
73. Результаты интеграционного тестирования: проблемы взаимодействия, их решение
74. Оценка качества пользовательского интерфейса по критериям юзабилити и эргономики
75. Регрессионное тестирование: проверка исправлений, отсутствие новых дефектов
76. Изменения в коде на основе результатов тестирования
77. Метрики качества: defect density, mean time between failures, code quality metrics
78. Нефункциональные требования: степень достижения требований по производительности и масштабируемости
79. Результаты нагрузочного тестирования и выявленные проблемы производительности
80. Рекомендации по улучшению и оптимизации приложения на основе результатов тестирования
81. Apache Spark: архитектура, RDD, DataFrame, Dataset API
82. Apache Flink: потоковая обработка, state management, checkpointing
83. Сбор и обработка больших объёмов данных из различных источников
84. Трансформация и очистка данных: ETL процессы, data quality checks
85. Анализ данных производительности и качества разработанной системы
86. Применение методов машинного обучения для анализа данных
87. Визуализация результатов анализа: графики, диаграммы, dashboards
88. Статистический анализ данных: descriptive statistics, hypothesis testing
89. Причинно-следственные связи между параметрами системы
90. Обоснование технических решений на основе результатов анализа данных
91. Актуальность и значимость выбранной темы выпускной квалификационной работы
92. Цель и задачи выпускной квалификационной работы
93. Обзор существующих решений и выявленные недостатки в предметной области
94. Научные и практические результаты, полученные в результате исследования
95. Архитектура разработанной информационной системы и принятые технические решения
96. Результаты тестирования и оценка эффективности решения
97. Апробация результатов: внедрение в организацию, публикации, доклады на конференциях

98. Практическое применение полученных результатов и их экономическая целесообразность

99. Перспективы развития информационного ресурса и научного направления

100. Выводы о достижении цели и задач выпускной квалификационной работы

10.2. Промежуточная аттестация по практике

Зачёт с оценкой, получает обучающийся, прошедший практику, ведший дневник практики, имеющий отчет со всеми отметками о выполнении.

Критерии оценивания результатов стажировки:

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Обучающийся исчерпывающе раскрывает компетенции профиля на экспертном уровне. Демонстрирует глубокое освоение теоретических знаний и практических умений в области больших данных, машинного обучения, статистики. Выполнил все задания практики на высоком качественном уровне. Аналитический отчет отличается четкой структурой, обоснованными выводами и конкретными рекомендациями по совершенствованию систем Организации. При защите демонстрирует уверенное владение материалом, четко отвечает на все вопросы комиссии.
Средний уровень «4» (хорошо)	Обучающийся хорошо раскрывает компетенции профиля. Показывает достаточно хорошее понимание теоретического и практического материала. Успешно выполняет основные задания практики, хотя некоторые работы могут содержать незначительные недочеты. Аналитический отчет содержит корректную информацию, логичные выводы, хотя некоторые рекомендации менее полными. При защите владеет материалом, отвечает на большинство вопросов достаточно уверенно.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Обучающийся удовлетворительно раскрывает компетенции профиля, но проявляет неполное овладение знаниями и умениями. Выполнил основные задания практики, но качество работ требует улучшений. Аналитический отчет содержит необходимую информацию, однако выводы могут быть недостаточно обоснованы или содержать неточности. При защите отвечает на вопросы, но не всегда четко обосновывает выбор методов и подходов.
Недостаточный уровень «2» (неудовлетворительно)	Обучающийся недостаточно раскрывает компетенции профиля, не справился с выполнением основных заданий практики. Аналитический отчет содержит значительные пробелы, ошибки в анализе, необоснованные выводы. При защите не может четко ответить на вопросы, не понимает применяемые методы. Отзыв-характеристика отражает недостаточный уровень подготовки.

Для обеспечения объективности результатов производственной практики по представлению заведующего кафедрой или заместителя директора института по науке и практике может устанавливаться рейтинговая оценка, состоящая из следующих компонентов:

Компонент	Содержание компонента	Количество баллов
Отчет	Структура отчета соответствует предъявляемым требованиям	до 5

	Представлено полное описание работ	до 5
	Продемонстрировано высокое качество анализа и обоснованность выводов	до 10
	В отчете представлена практическая значимость рекомендаций	до 5
	Отсутствуют любые замечания по оформлению отчета	до 5
Защита отчета	Студент демонстрирует высокий уровень владение материалом	до 10
	Студент уверенно и правильно отвечает на поставленные вопросы	до 10
	В презентации на высоком уровне демонстрируются результаты работы	до 5
	Студент аргументирует принятые в процессе выполнения работы решения	до 5
Выполнение заданий	Студент продемонстрировал высокое качество технических задач	до 10
	Студент освоил и применил на практике закрепленные компетенции	до 10
	Студент проявил самостоятельность, инициативность и креативность	до 5
Отзыв от организации	В отзыве отмечена дисциплинированность обучающегося	до 5
	В отзыве есть рекомендация поставить высокую оценку	до 10

Критерии присуждения оценок:

Баллы	Оценка
85–100	Высокий уровень «5» (отлично)
70–84	Средний уровень «4» (хорошо)
60–69	Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)
<60	Недостаточный уровень «2» (неудовлетворительно)

Прием и защита отчетов по практике проводится комиссией, формируемой из числа преподавателей кафедры.

В случае применения рейтинговой оценки для обучающихся, итоговый балл определяется как средняя арифметическая баллов членов комиссии.

Студенты, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины, или получившие отрицательную оценку отчисляются из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом Университета.

Промежуточный контроль по практике – зачёт с оценкой.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программу разработали:

Калитвин В.А., к.ф.-м. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Козлов К.А., ассистент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра статистики и кибернетики

ОТЧЕТ
о прохождении
преддипломной практики

Студента _____ группы _____

Сроки практики: с «___» _____ по «___» _____ 20__ г

Место прохождения практики:

Руководитель практики от

(должность, ФИО)

Научный руководитель от РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева:

(ученая степень, ученое звание, ФИО)

«Допускается к защите» _____
(Дата, подпись)

Защита состоялась _____
(Дата)

Оценка за практику _____

Председатель комиссии _____
(ученая степень, ученое звание, ФИО)

(подпись)

Члены комиссии:

ученая степень, ученое звание, ФИО

(подпись)

ученая степень, ученое звание, ФИО

(подпись)

Москва 202__

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу практики Б2.В.02.01(П) «Преддипломная практика» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Системная аналитика и разработка программного обеспечения»

Худяковой Еленой Викторовной, профессором кафедры прикладной информатики (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы практики Б2.В.02.01(П) «Преддипломная практика» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии», направленность «Системная аналитика и разработка программного обеспечения», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчик – Калитвин Владимир Анатольевич, доцент кафедры статистики и кибернетики, Козлов Кирилл Александрович, ассистент кафедры статистики и кибернетики).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа практики Б2.В.02.01(П) «Преддипломная практика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. N 917

2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к программе ФГОС ВО.

3. Представленные в Программе цели практики соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

4. В соответствии с Программой практики закреплено 6 компетенций, соответствующих компетентностно-ролевой модели. Стажировка и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию практики и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость практики составляет 5 зачётных единиц (180 часов), что соответствует требованиям ФГОС ВО.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике практики.

8. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике практики и требованиям к выпускникам.

9. Учебно-методическое обеспечение практики представлено: основной литературой – 11 источника, дополнительной литературой – 16 наименований, 17 источников со ссылкой на электронные ресурсы и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

10. Материально-техническое обеспечение практики соответствует специфике практики и обеспечивает использование современных образовательных методов обучения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы Б2.В.02.01(П) «Преддипломная практика» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Системная аналитика и разработка программного обеспечения» (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры статистики и кибернетики Калитвиным В.А., ассистентом кафедры статистики и кибернетики Козловым К.А. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Худякова Е.В., профессор кафедры прикладной информатики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор экономических наук


(подпись)

«26» августа 2025 г.