

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:
1e90b132c9604d7e41b85130b015dddf2cb1e6a9



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.О.01.02(У) Ознакомительная практика

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность: Фуллстек разработка

Системная аналитика и разработка программного обеспечения

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Программу разработали:

Демичев В.В., к.э.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 2025 г.

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 2025 г.

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)


(подпись)

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ.....	5
2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ	5
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ	6
4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА	6
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	10
6. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ	13
6.1. Обязанности руководителя учебной практики	13
Обязанности студентов при прохождении учебной практики	14
6.2 Инструкция по технике безопасности.....	14
6.2.1. Общие требования охраны труда	14
6.2.2. Частные требования охраны труда	16
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ.....	16
7.1. Документы, необходимые для аттестации по практике.....	16
7.2. Общие требования и правила оформления заданий.....	16
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	22
8.1. Основная литература	22
8.2. Дополнительная литература	24
10. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ)...	27

АННОТАЦИЯ

Б2.О.01.02(У) Ознакомительная практика
для подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленности «Фуллстек разработка», «Системная аналитика и разработка программного обеспечения»

Курс, семестр: 1 курс, 2 семестр

Форма проведения практики: (непрерывная (концентрированная) групповая.

Способ проведения: стационарная практика.

Цель практики: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся в области разработки и проектирования полнофункциональных информационных систем и веб-приложений, предусматривающих практическое применение методов системного анализа, современных технологий фронтенд и бэкенд разработки, пригодных для решения комплексных профессиональных задач в области информационных систем и технологий с использованием естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа, моделирования, а также навыков теоретического и экспериментального исследования в контексте безопасного и устойчивого развития информационной инфраструктуры.

Задачи практики:

1. Развитие практических навыков анализа и моделирования архитектурных решений информационных систем посредством самостоятельного исследования предметной области, выявления требований к функциональности и нефункциональным характеристикам информационной системы, а также применения методов структурного и объектно-ориентированного анализа.
2. Формирование компетентности в области выбора и применения современных технологических стеков (frontend, backend, базы данных) для решения профессиональных задач разработки информационных систем, включая оценку целесообразности использования различных архитектурных паттернов и методологий проектирования программного обеспечения.
3. Развитие практических умений по разработке алгоритмов, написанию, тестированию и отладке программных компонентов полнофункциональных веб-приложений с применением языков программирования и технологических инструментов, используемых в современной индустрии разработки программного обеспечения.
4. Развитие навыков самостоятельного поиска, критического анализа, обработки и систематизации информации из различных источников (документация, научные статьи, веб-ресурсы) для обоснования выбора технологических и методологических решений в контексте решаемых профессиональных задач.

Требования к результатам освоения практики: в результате освоения практики формируются следующие компетенции: УК-8.1; УК-8.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-6.2; ОПК-6.3

Краткое содержание практики: практика предусматривает следующие этапы:

Подготовительный этап: инструктаж по вопросам охраны труда, пожарной безопасности.

Основной этап: Выполнение задач практики. Анализ архитектурных решений информационной системы и изучение современных технологических стеков. Разработка алгоритмов и проектирование структуры приложения: определение ключевых компонентов системы, выбор архитектурного паттерна, обоснование использования конкретных технологий и фреймворков. Изучение основ работы с инструментами контейнеризации и подключение необходимых средств разработки. Проектирование и реализация компонентов базы данных: определение схемы данных, выбор СУБД, создание и оптимизация структуры хранилища. Разработка серверной части приложения: имплементация API, реализация бизнес-логики, написание юнит-тестов для отдельных компонентов. Подбор и исследование

технологий и инструментов для реализации пользовательского интерфейса: сравнение различных подходов, выявление преимуществ и недостатков, выбор оптимального решения. Разработка клиентской части приложения, подключение минимального набора модулей для функционирования интерфейса, настройка параметров каждого компонента, интеграция с серверной частью, запуск приложения, проведение функционального тестирования. Интеграция всех компонентов системы, проведение комплексного тестирования, устранение выявленных ошибок.

Заключительный этап: подготовка к зачету, презентация полученного решения.

Место проведения – проводится на кафедре статистики и кибернетики.

Общая трудоемкость практики составляет 2 зач. ед. (72 час. / 40 час. практической подготовки).

Промежуточный контроль по практике: зачет.

1. Цель практики

Цель прохождения практики: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся в области разработки и проектирования полнофункциональных информационных систем и веб-приложений, предусматривающих практическое применение методов системного анализа, современных технологий фронтенд и бэкенд разработки, пригодных для решения комплексных профессиональных задач в области информационных систем и технологий с использованием естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа, моделирования, а также навыков теоретического и экспериментального исследования в контексте безопасного и устойчивого развития информационной инфраструктуры.

2. Задачи практики

Задачи практики:

1. Развитие практических навыков анализа и моделирования архитектурных решений информационных систем посредством самостоятельного исследования предметной области, выявления требований к функциональности и нефункциональным характеристикам информационной системы, а также применения методов структурного и объектно-ориентированного анализа.
2. Формирование компетентности в области выбора и применения современных технологических стеков (frontend, backend, базы данных) для решения профессиональных задач разработки информационных систем, включая оценку целесообразности использования различных архитектурных паттернов и методологий проектирования программного обеспечения.
3. Развитие практических умений по разработке алгоритмов, написанию, тестированию и отладке программных компонентов полнофункциональных веб-приложений с применением языков программирования и технологических инструментов, используемых в современной индустрии разработки программного обеспечения.
4. Развитие навыков самостоятельного поиска, критического анализа, обработки и систематизации информации из различных источников

(документация, научные статьи, веб-ресурсы) для обоснования выбора технологических и методологических решений в контексте решаемых профессиональных задач.

3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения практики

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

4. Место практики в структуре ОПОП бакалавриата

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

1 курс: Линейная алгебра, Математический анализ, Алгоритмизация и программирование, Программирование на языке Python, Английский для IT-специалистов.

Учебная ознакомительная практика является основополагающей для изучения следующих дисциплин (практик):

2 курс: Введение в компьютерные науки на иностранном языке, Разработка профессиональных приложений, Методы и средства проектирования информационных систем и технологий, Проектная деятельность в АПК, Технологии хранения и управления данными в АПК;

3 курс: Управление IT-проектами, Методы оптимизации, Программная инженерия;

4 курс: Инструментальные средства информационных систем, Методы искусственного интеллекта, Информационная безопасность.

Учебная ознакомительная 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 – стационарная 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.

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.	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Знать: основные источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, принципы организации безопасности труда на предприятии	Знать основные источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, принципы организации безопасности труда на предприятии		
			УК-8.2 Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, оценивать вероятность возникновения потенциальной		Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	

			опасности и принимать меры по ее предупреждению			
2.	ОПК-1	Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования		Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	
			ОПК-1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности			Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
3.	ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.2 Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий		Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий	

			ОПК-6.3 Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно- технических комплексов задач			Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно- технических комплексов задач
--	--	--	---	--	--	---

5. Структура и содержание практики

Таблица 2

Распределение часов учебной практики по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	по семестрам
		2
Общая трудоемкость по учебному плану, в зач.ед.	2	2
в часах	72/40	72/40
Контактная работа, час.	40/40	40/40
Самостоятельная работа практиканта, час.	32	32
Форма промежуточной аттестации	зачет	

Таблица 3

Структура учебной практики

№ п/п	Содержание этапов практики	Формируемые компетенции
1	Подготовительный этап Инструктаж по вопросам охраны труда, пожарной безопасности. Общие рекомендации по выполнению задач практики	УК-8 (УК-8.1, УК-8.2)
2	Основной этап Выполнение задач практики. Анализ архитектурных решений информационной системы и изучение современных технологических стеков. Разработка алгоритмов и проектирование структуры приложения: определение ключевых компонентов системы, выбор архитектурного паттерна, обоснование использования конкретных технологий и фреймворков. Изучение основ работы с инструментами контейнеризации и подключение необходимых средств разработки. Проектирование и реализация компонентов базы данных: определение схемы данных, выбор СУБД, создание и оптимизация структуры хранилища. Разработка серверной части приложения: имплементация API, реализация бизнес-логики, написание юнит-тестов для отдельных компонентов. Подбор и исследование технологий и инструментов для реализации пользовательского интерфейса: сравнение различных подходов, выявление преимуществ и недостатков, выбор оптимального решения. Разработка клиентской части приложения, подключение минимального набора модулей для функционирования интерфейса, настройка параметров каждого компонента, интеграция с серверной частью, запуск приложения, проведение функционального тестирования. Интеграция всех	ОПК-1 (ОПК-1.2, ОПК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.2, ОПК-6.3)

	компонентов системы, проведение комплексного тестирования, устранение выявленных ошибок.	
3	Заключительный этап подготовка к зачету, презентация полученного решения	ОПК-1 (ОПК-1.2, ОПК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.2, ОПК-6.3)

Содержание практики

1 этап Подготовительный этап (день 1)

День 1. Ознакомление с целями, задачами и рабочей программой практики; получение инструктивных материалов и методических рекомендаций. Прохождение инструктажей: охрана труда, пожарная безопасность, правила работы в учебном учреждении.

Формы текущего контроля: Документы инструктажа, подписанные журналы инструктажа.

2 этап Основной этап (день 2-4)

День 2. Анализ архитектурных решений информационной системы и изучение современных технологических стеков. Разработка алгоритмов и проектирование структуры приложения: определение ключевых компонентов системы, выбор архитектурного паттерна, обоснование использования конкретных технологий и фреймворков. Изучение основ работы с инструментами контейнеризации и подключение необходимых средств разработки. Проектирование и реализация компонентов базы данных: определение схемы данных, выбор СУБД, создание и оптимизация структуры хранилища. Разработка серверной части приложения: имплементация API, реализация бизнес-логики, написание юнит-тестов для отдельных компонентов.

Формы текущего контроля: Документ анализа архитектурных решений, описание выбранного технологического стека, диаграмма схемы данных, спецификация API, результаты юнит-тестирования.

День 3. Подбор и исследование технологий и инструментов для реализации пользовательского интерфейса: сравнение различных подходов, выявление преимуществ и недостатков, выбор оптимального решения. Разработка клиентской части приложения, подключение минимального набора модулей для функционирования интерфейса, настройка параметров каждого компонента. Интеграция компонентов приложения с серверной частью, запуск приложения, проведение функционального тестирования. Анализ результатов тестирования, выявление и устранение выявленных ошибок.

Формы текущего контроля: сравнительная таблица технологий, исходный код клиентской части приложения, отчёт о функциональном тестировании, протокол результатов тестирования.

День 4. Адаптация разработанного приложения, оптимизация производительности и функциональности. Интеграция всех компонентов системы, проведение комплексного тестирования на реальных данных, устранение выявленных ошибок. Подготовка материалов для презентации разработанного продукта.

Формы текущего контроля: исходный код приложения, отчёт о внесённых изменениях, итоговый отчёт о комплексном тестировании, протокол полученных результатов, материалы для презентации.

3 этап Заключительный этап (день 5)

День 5. Подготовка к зачёту, окончательное оформление документации и материалов практики. Презентация полученного решения преподавателю. Демонстрация функциональности разработанного приложения, ответы на вопросы, обсуждение реализованного решения, получение оценки.

Формы текущего контроля: техническая документация практики, слайдовая презентация проекта, демонстрация работающего приложения, сдача зачёта.

Таблица 4

Самостоятельное изучение тем

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции
1	Архитектурные паттерны и принципы проектирования веб-приложений (MVC, REST, микросервисы)	ОПК-1 (ОПК-1.2, ОПК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.2)
2	Современные фреймворки и технологии фронтенд разработки (React, Vue, Angular)	ОПК-6 (ОПК-6.2, ОПК-6.3)
3	Современные фреймворки и технологии бэкенд разработки (Node.js, Django, Flask, Spring Boot)	ОПК-6 (ОПК-6.2, ОПК-6.3)
4	Проектирование и оптимизация баз данных (реляционные и NoSQL базы данных)	ОПК-1 (ОПК-1.2, ОПК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.2)
5	Методы тестирования программного обеспечения (юнит-тесты, интеграционные тесты, E2E тесты)	ОПК-6 (ОПК-6.2, ОПК-6.3)
6	Инструменты контейнеризации и оркестрации приложений (Docker, Kubernetes)	ОПК-6 (ОПК-6.2, ОПК-6.3)
7	Методология системной инженерии и моделирование информационных систем (UML диаграммы)	ОПК-1 (ОПК-1.2, ОПК-1.3)
8	Безопасность информационных систем и защита данных (аутентификация, авторизация, шифрование)	УК-8 (УК-8.1, УК-8.2); ОПК-6 (ОПК-6.2)
9	Система контроля версий и совместная разработка (Git, GitHub, GitLab)	ОПК-6 (ОПК-6.2, ОПК-6.3)

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции
10	Документирование кода и разработка технической документации проектов	ОПК-1 (ОПК-1.2, ОПК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.2)
11	Методы и инструменты отладки приложений, логирование и мониторинг систем	ОПК-6 (ОПК-6.2, ОПК-6.3)
12	Основы машинного обучения и интеграция ML моделей в веб-приложения	ОПК-1 (ОПК-1.2, ОПК-1.3); ОПК-6 (ОПК-6.2)
13	API дизайн и разработка RESTful веб-сервисов	ОПК-6 (ОПК-6.2, ОПК-6.3)
14	Оптимизация производительности веб-приложений и кэширование	ОПК-1 (ОПК-1.2); ОПК-6 (ОПК-6.2)
15	Облачные платформы и развёртывание приложений (AWS, Azure, Google Cloud)	ОПК-6 (ОПК-6.2, ОПК-6.3)

6. Организация и руководство практикой

6.1. Обязанности руководителя учебной 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.

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 учебной практики от Университета:

- Осуществляют контроль прохождения практики студентами и доводят информацию о нарушениях руководству.

- Составляет рабочий график (план) проведения практики.

- Разрабатывают тематику индивидуальных заданий и оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий.

- Проводит инструктаж студентов по вопросам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и вопросам содержания практики

проводит руководитель практики на месте её проведения с регистрацией в журнале инструктажа.

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

- Осуществляют контроль соблюдения сроков практики и её содержания.

- Распределяют студентов по рабочим местам и перемещают их по видам работ.

- Оценивают результаты выполнения студентами программы практики.

Обязанности студентов при прохождении учебной 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, выполненные задания и сдают зачет 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 противозенцефалитные 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, противозенцефалитные прививки и иные меры профилактики заболеваемости и травматизма.

6.2.2. Частные требования охраны труда

Учебная практика проводится на кафедре статистики и кибернетики. 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, 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 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 выполняет задания и оформляет их в виде документа.

7.2. Общие требования и правила оформления заданий

Общие требования. Общие требования к заданиям:

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

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

Изложение результатов практики должно быть лаконичным. Особое внимание следует обращать на цельность изложения, переходы от одного вопроса к другому.

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 заданиях, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к заданиям. 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 заданий. 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 заданиях, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к заданиям.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте заданий. 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 заданий 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 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 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 выполнении заданий 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 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 документа. 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 документ и т.д.

Некоторый материал документа 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 сверху 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 документ студент сдает на кафедру для его рецензирования. Срок проверки – 7 дней со дня сдачи (регистрации на кафедре).

Документ, 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, 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. Задания должны быть выполнены 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 заданий 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 начинается с новой страницы.

8. Написанный и оформленный в соответствии с требованиями документ инженер или лаборант регистрирует на кафедре.

Задания с нарушениями требований по оформлению текстового материала не допускаются 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. 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>.
5. 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>.
6. 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>.
 7. 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>.
 8. 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>.
 9. 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>.
 10. 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>.
 11. Wei, J., Duan, Y., Zhuo, S., Wang, H., He, J., & Liu, J. (2025). Enhanced recommendation systems with retrieval-augmented large language model. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 82, 1147–1173. <https://doi.org/10.1613/jair.1.17809>.
 12. Charizanos, G., Demirhan, H., & İçen, D. (2025). Binary classification with fuzzy-Bayesian logistic regression using Gaussian fuzzy numbers. *Intelligent Systems with Applications*, 26, 200494. <https://doi.org/10.1016/j.iswa.2025.200494>.
 13. Jiang, L., Jiang, H., Jing, X., Dang, H., Li, R., Chen, J., Majeed, Y., Sahni, R., & Fu, L. (2024). UAV-based field watermelon detection and counting using YOLOv8s with image panorama stitching and overlap partitioning. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 13, 117–127. <https://doi.org/10.1016/j.aiia.2024.09.001>.
 14. K. Taha, P. D. Yoo, C. Yeun and A. Taha, «Text Classification Techniques: A Holistic Review, Observational Analysis, and Experimental Investigation,» in

Big Data Mining and Analytics, vol. 8, no. 3, pp. 624-660, June 2025, doi: 10.26599/BDMA.2024.9020092.

15. X. Zhou, L. Zeng, Z. Zhao, J. Bu, W. Liang and H. Wang, «Disentangling Reasoning Factors for Natural Language Inference,» in Big Data Mining and Analytics, vol. 8, no. 3, pp. 694-711, June 2025, doi: 10.26599/BDMA.2024.9020096.

8.2. *Дополнительная литература*

1. 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>.
2. Дреус, Ю. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие для вузов / Ю. Г. Дреус, 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].
3. Назаров, Д. М. Основы теории нечетких множеств : учебник для вузов / Д. М. Назаров, Л. К. Конышева. — 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>.
4. 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>.
5. 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>.
6. 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>.
7. 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>.

8. 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>.
9. 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>.
10. 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.
11. A. Ivanda, L. Šerić and M. Braović, «Exploring Applications of Convolutional Neural Networks in Analyzing Multispectral Satellite Imagery: A Systematic Review,» in *Big Data Mining and Analytics*, vol. 8, no. 2, pp. 407-429, April 2025, doi: 10.26599/BDMA.2024.9020086.
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. Chaparro, G., Müller, E.A. Development of a Helmholtz free energy equation of state for fluid and solid phases via artificial neural networks. *Commun Phys* 7, 406 (2024). <https://doi.org/10.1038/s42005-024-01892-3>.
14. Vinuesa, R., Brunton, S.L. Enhancing computational fluid dynamics with machine learning. *Nat Comput Sci* 2, 358–366 (2022). <https://doi.org/10.1038/s43588-022-00264-7>.
15. Kalitvin V. A., Lapshina M. G. Radon-Kipriyanov Transform of Finite Functions // *Lobachevskii Journal of Mathematics*. -- 2024. -- Нояб. -- Т. 45, № 11. -- С. 5537—5545. -- ISSN 1818-9962. - DOI: 10.1134/S1995080224606398. -- Published: 17 March 2025.
16. 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>.
17. 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.

18. 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.

Журналы «Белого списка»

1. JDIQ Journal of Data and Information Quality. – URL: <https://dl.acm.org/journal/jdiq>.
2. BIG DATA. – URL: <http://www.liebertpub.com/big>.
3. BIG DATA MINING AND ANALYTICS. – URL: <http://bigdata.tsinghuajournals.com/EN/2096-0654/home.shtml>.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

4. Python 3.11.1 documentation. – URL: <https://docs.python.org/3/>
5. Google's Python Class. – URL: <https://developers.google.com/edu/python>
6. Machine Learning Crash Course. – URL: <https://developers.google.com/machine-learning/crash-course>
7. Введение в Python. – URL: <https://steps.2035.university/collections/c4706f68-0aa9-419b-8d8a-c9a968a108fc>
8. Kaggle. – URL: <https://www.kaggle.com/>
9. Machine Learning Repository. – URL: <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/default+of+credit+card+clients>
10. Docker. – URL: <https://www.docker.com/>
11. Ollama. – URL: <https://ollama.com/>
12. Flowise. – URL: <https://flowiseai.com/>
13. Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (открытый доступ).
14. Официальный сайт издательства Wiley. URL: <http://eu.wiley.com/> (открытый доступ).
15. Официальный сайт Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (открытый доступ).
16. Препринты НИУ ВШЭ. URL: <http://www.hse.ru/org/hse/wp> (открытый доступ).
17. Российский архив государственных стандартов. URL: <http://www.rags.ru>(открытый доступ).
18. SCImago Journal & Country Rank portal. <http://www.scimagojr.com>(открытый доступ).
19. Scopus. <https://www.scopus.com/>(открытый доступ).
20. 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 (*если практика проходит в сторонней Организации*) 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

Текущая аттестация по разделам практики производится руководителем практики на основе проделанной работы студента в течении дня.

Примерные вопросы для оценивания проделанной работы

1. Что такое архитектурный паттерн и почему его выбор критичен при разработке информационной системы?
2. Объясните различия между архитектурными подходами: монолитная архитектура, микросервисы и serverless архитектура.
3. Какие критерии следует учитывать при выборе технологического стека для веб-приложения?
4. Назовите основные компоненты веб-приложения и их взаимодействие.
5. Как вы бы обосновали выбор конкретного языка программирования для разработки бэкенда?
6. Какие нефункциональные требования необходимо учитывать при

- проектировании информационной системы (масштабируемость, производительность, надёжность)?
7. Что такое инструменты контейнеризации и зачем они используются в современной разработке?
 8. Какие инструменты и методы используются для моделирования информационной системы на этапе проектирования?
 9. Какие этапы нормализации базы данных вы применили и почему?
 10. Объясните различия между реляционными и NoSQL базами данных. Когда целесообразно использовать каждый тип?
 11. Какие операции CRUD вы реализовали в серверной части приложения?
 12. Что такое API и какие стили проектирования API вы рассматривали (REST, GraphQL, SOAP)?
 13. Как вы организовали бизнес-логику приложения? Какие паттерны проектирования вы применили?
 14. Какие юнит-тесты вы написали для компонентов бэкенда? Какой инструмент использовали для тестирования?
 15. Как вы документировали разработанный API? Какие инструменты использовались (Swagger, OpenAPI)?
 16. Какие потенциальные ошибки вы учли при разработке и как их предотвратить?
 17. Объясните принципы SOLID при разработке кода и как вы их применили.
 18. Какие методы валидации данных вы реализовали на серверной стороне?
 19. Какой фреймворк фронтенда вы выбрали и почему именно этот (React, Vue, Angular)?
 20. Как вы организовали структуру компонентов в приложении?
 21. Объясните, как реализовано взаимодействие между фронтенд и бэкенд частями приложения.
 22. Какие методы валидации данных вы использовали на клиентской стороне?
 23. Как вы обеспечили адаптивность (responsive design) пользовательского интерфейса?
 24. Какие инструменты и подходы вы использовали для оптимизации производительности фронтенда?
 25. Как вы реализовали управление состоянием приложения (state management)?
 26. Какие инструменты разработчика (DevTools) вы использовали при отладке фронтенда?
 27. Какие сравнительные преимущества и недостатки вы выявили у рассматриваемых фронтенд фреймворков?
 28. Как вы реализовали обработку ошибок в клиентской части приложения?
 29. Какие этапы интеграции вы выполнили при объединении фронтенда и бэкенда?
 30. Какие проблемы совместимости вы выявили и как их разрешили?
 31. Объясните различия между юнит-тестированием, интеграционным

- тестированием и E2E тестированием.
32. Какие E2E тесты вы разработали для проверки функциональности приложения?
 33. Какие инструменты тестирования вы использовали (Jest, Mocha, Cypress, Selenium)?
 34. Как вы выявляли и исправляли ошибки в процессе отладки?
 35. Какие методы логирования вы применили в приложении?
 36. Какие критерии успеха тестирования вы определили перед началом тестирования?
 37. Как вы оформили результаты тестирования (отчёт, протокол, баг-трекинг)?
 38. Какие показатели качества кода вы контролировали (coverage, code style)?
 39. Какие различия между тренировочными и реальными данными вы выявили?
 40. Как вы адаптировали приложение для работы с реальными данными?
 41. Какие требования кейс-задания от партнёрской организации вы выполнили?
 42. Какие дополнительные функциональные возможности потребовались при работе с реальными данными?
 43. Как вы оптимизировали производительность приложения при работе с большим объёмом реальных данных?
 44. Какие изменения в архитектуре были необходимы для адаптации под реальные данные?
 45. Как вы валидировали корректность обработки реальных данных?
 46. Какие проблемы безопасности вы учли при работе с реальными данными организации?
 47. Как вы документировали проведённые изменения и адаптации?
 48. Какие уроки вы извлекли из перехода с тренировочных на реальные данные?
 49. Какие виды нефункционального тестирования (performance, load, security) вы провели?
 50. Как вы измеряли производительность приложения? Какие метрики отслеживали?
 51. Какие узкие места (bottlenecks) вы выявили и как их оптимизировали?
 52. Какие методы кэширования вы применили в приложении?
 53. Как вы проверили безопасность приложения (SQL injection, XSS, CSRF)?
 54. Какие методы оптимизации фронтенда (bundle size, lazy loading, CDN) вы использовали?
 55. Как вы оптимизировали запросы к базе данных (индексирование, query optimization)?
 56. Какие инструменты мониторинга и логирования вы использовали?
 57. Как вы оформили итоговый отчёт о результатах комплексного тестирования?
 58. Какие рекомендации по совершенствованию вы подготовили на основе

результатов тестирования?

10.2. Промежуточная аттестация по практике

Зачёт, получает обучающийся, прошедший практику, имеющий документ со всеми заданиями.

Критерии выставления оценок:

– «зачтено» ставится бакалаврам, полностью выполнившим задание на учебную ознакомительную практику, сдавшие в установленные сроки все выполненные задания, успешно прошедшие их защиту. Бакалавры должны аргументированно отвечать на контрольные вопросы, показать высокий уровень освоения компетенций практики.

– «не зачтено» ставится бакалаврам, не выполнившим программу учебной ознакомительной практики, не сдавшие в установленные сроки выполненные задания по практике, не прошедшие защиту заданий, не владеющими знаниями, умениями и навыками по компетенциям практики. Содержание и оформление заданий не соответствует требованиям, бакалавр не может ответить на вопросы комиссии.

Для обеспечения объективности результатов учебной 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
Задания	Структура заданий соответствует предъявляемым требованиям	до 5
	Представлено полное описание работ	до 10
	Продемонстрировано высокое качество анализа и обоснованность выводов	до 10
	В заданиях представлена практическая значимость рекомендаций	до 5
	Отсутствуют любые замечания по оформлению заданий	до 5
Защита заданий	Студент демонстрирует высокий уровень владения материалом	до 10
	Студент уверенно и правильно отвечает на поставленные вопросы	до 10
	В презентации на высоком уровне демонстрируются результаты работы	до 10
	Студент аргументирует принятые в процессе выполнения работы решения	до 10
Выполнение заданий	Студент продемонстрировал высокое качество технических задач	до 10
	Студент освоил и применил на практике закрепленные компетенции	до 10
	Студент проявил самостоятельность,	до 5

Критерии присуждения оценок:

Баллы	Оценка
75-100	Достаточный уровень (зачтено)
<75	Недостаточный уровень (не зачтено)

Вопросы к защите итоговой работы:

1. Какова была главная цель разработки приложения в контексте предметной области?
2. Какие требования (функциональные и нефункциональные) были основными при разработке?
3. Какие альтернативные решения вы рассматривали и почему выбрали конкретное?
4. Как ваше решение удовлетворяет требованиям кейс-задания партнёрской организации?
5. Какие ключевые особенности разработанного приложения вы бы выделили?
6. Какие вызовы вы встретили при разработке и как их преодолели?
7. Какие лучшие практики разработки вы применили в проекте?
8. Как вы оценили качество разработанного решения?
9. Какие возможности расширения и масштабирования предусмотрены в приложении?
10. Какие выводы вы сделали о процессе разработки полнофункциональной информационной системы?
11. Как компоненты вашего приложения взаимодействуют между собой?
12. Какие преимущества и ограничения вашей архитектуры?
13. Как ваше решение справляется с масштабируемостью и надёжностью?
14. Какие технические долги остались в проекте и как их можно разрешить?
15. Как вы организовали процесс разработки?
16. Как вы управляли требованиями и отслеживали прогресс разработки?
17. Какие инструменты разработки облегчили вашу работу?
18. Как вы обеспечили качество кода и архитектуры на протяжении проекта?

Прием и защита заданий 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.

Отчетные документы по учебной практике кафедра устанавливает самостоятельно, в зависимости от специфики практики (отчет, рабочая тетрадь, дневник и др.).

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

либо практика переносится на следующий год с оформлением соответствующего приказа.

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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программу разработали:

Демичев В.В., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Козлов К.А., ассистент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу практики Б2.О.01.02(У) Ознакомительная практика ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленности «Фуллстек разработка», «Системная аналитика и разработка программного обеспечения»

Худяковой Елена Викторовной, профессором кафедры прикладной информатики (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы практики Б2.О.01.02(У) Ознакомительная практика ОПОП ВО по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии», направленность «Фуллстек разработка», «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 – Козлов Кирилл Александрович, ассистент кафедры статистики и кибернетики).

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

1. Предъявленная рабочая программа практики Б2.О.01.02(У) Ознакомительная 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 направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

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

4. В соответствии с Программой за учебной ознакомительной практикой закреплено 3 компетенции. Учебная ознакомительная практика 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 2 зачётные единицы (72 часа), 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 – 15 источника, дополнительной литературой – 18 наименования 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 учебной ознакомительной практики ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Фуллстек разработка», «Системная аналитика и разработка программного обеспечения» (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная 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.