

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

**Федеральное государственное бюджетное образовательное**

ФИО: Цыбиков Бэликто Батович

**учреждение высшего образования**

Должность: Ректор

**«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**

Дата подписания: 13.03.2026 18:43:52

Уникальный программный ключ:

056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Агрономический факультет**

**«СОГЛАСОВАНО»**

Заведующий выпускающей кафедрой  
Общее земледелие

**К.С.-Х.Н., ДОЦЕНТ**

уч. ст., уч. зв.

**Соболев В.А.**

подпись

**06. 05. 2025 г.**

**«УТВЕРЖЛЕНО»**

Декан  
Агрономический факультет

**К.С.-Х.Н., ДОЦЕНТ**

уч. ст., уч. зв.

**Манханов А.Д.**

подпись

**06. 05. 2025 г.**

**Рабочая программа  
Дисциплины (модуля)**

**Б1.О.06.02 Хранение и обработка данных**

**Направление 35.03.04 Агрономия  
направленность (профиль) Инновационные агротехнологии**

Обеспечивающая преподавание  
дисциплины кафедра

**Информатика и информационные технологии в экономике**

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Форма промежуточной  
аттестации Зачет

Объем дисциплины в З.Е. 3

Продолжительность в  
часах/неделях 108/ 0

Статус дисциплины относится к обязательной части блока 1 "Дисциплины" ОПОП  
в учебном плане является дисциплиной обязательной для изучения

**Распределение часов дисциплины**

Курс 1 Семестр 2	Количество часов	Итого
Вид занятий	УП	УП
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Контактная работа	36	36
Сам. работа	72	72
Итого	108	108

Улан-Удэ, 2025 г.

Программу составил(и):
к.ф. - м.н., Садуев Нима Батодоржиевич

Программа дисциплины

**Хранение и обработка данных**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699);

- 13.017. Профессиональный стандарт "АГРОНОМ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. N 644н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 октября 2021 г., регистрационный N 65482);

составлена на основании учебного плана:

b350304\_o\_1\_IA ИТМО.plx

утвержденного Ученым советом вуза от 06.05.2025 протокол № 9

Программа одобрена на заседании кафедры

**Общее земледелие**

Протокол № 5 от 22.01.2025

Зав. кафедрой Соболев В.А.

\_\_\_\_\_

подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Агрономический факультет от 12.02.2025г., протокол № 7

Председатель методической комиссии Агрономический факультет Матвеева О.А.

Внешний эксперт Заместитель начальника отдела фитосанитарного контроля по Республике Бурятия,  
(представитель работодателя) Управления Россельхознадзора по Иркутской области и Республики Бурятия

\_\_\_\_\_

Соколов В.А.

\_\_\_\_\_

подпись

И.О. Фамилия

№ п/п	Учебный год	Одобрено на заседании кафедры		Утверждаю Заведующий кафедрой Садуев Н.Б.	
		протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
2	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
3	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
4	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
5	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.

<b>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
1	<p>Цели: Освоение основных принципов хранения, анализа и обработки данных в контексте аграрной отрасли для обеспечения эффективного управления агропроизводственными процессами с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Задачи: Формирование теоретических знаний о методах и инструментах хранения и обработки данных. Развитие практических навыков работы с программными средствами для анализа данных в области агрономии. Овладение компетенциями по применению цифровых технологий для решения профессиональных задач. Подготовка студентов к самостоятельной работе с большими данными в условиях агробизнеса.</p>	
<b>ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Блок.Часть	Б1.О	
ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>		
1	1 семестр	Введение в цифровую культуру
<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:</b>		
1	8 семестр	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	6 семестр	Производственная практика
3	6 семестр	технологическая практика
4	5 семестр	Основы сетевых технологий
5	5 семестр	Методы искусственного интеллекта
6	8 семестр	Преддипломная практика
7	5 семестр	Точное земледелие
8	3 семестр	Прикладная статистика
9	4 семестр	Машинное обучение
<b>ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;		
ИД ОПК-7 - Использование программных инструментов для анализа данных. Разработка SQL-запросов к базе данных о почвах. Анализ урожайности с помощью статистических методов. Визуализация данных в Power BI/Tableau		
<b>Знать и понимать Основы организации баз данных и их типы. Методы сбора, хранения и анализа данных. Инструменты цифровой обработки информации в агрономии. Принципы использования больших данных для принятия решений.:</b>		
Уровень 1	Знание основных терминов и понятий в области информационных технологий.	
Уровень 2	Осознание важности использования ИТ для повышения эффективности профессиональной деятельности.	
Уровень 3	Понимание принципов организации баз данных и управления данными.	
Уровень 4	Глубокое понимание современных технологий хранения, обработки и анализа данных.	
<b>Уметь делать (действовать) Выбирать подходящие инструменты для хранения и обработки данных. Создавать базы данных для учета агропроизводственных показателей. Анализировать данные с использованием специализированного программного обеспечения. Интерпретировать результаты анализа данных для оптимизации агротехнологических процессов.:</b>		
Уровень 1	Способность выполнять простые операции с файлами, документами и программами.	
Уровень 2	Умение работать с офисными приложениями (Excel, Word, PowerPoint) для создания документов, таблиц и презентаций.	
Уровень 3	Способность применять базовые инструменты обработки данных (например, SQL, электронные таблицы) для решения конкретных задач.	
Уровень 4	Способность разрабатывать комплексные решения на основе ИТ для оптимизации агропроизводственных процессов.	
<b>Владеть навыками (иметь навыки) Работа с электронными таблицами и базами данных. Применение статистических методов для анализа данных. Создание графических и табличных представлений данных. Разработка рекомендаций на основе полученной информации.:</b>		
Уровень 1	Понимание базовых принципов работы компьютерных систем и программного обеспечения.	

Уровень 2	Навыки поиска и анализа информации из открытых источников.		
Уровень 3	Навыки визуализации данных с использованием специализированных программ.		
Уровень 4	Владение продвинутыми инструментами анализа данных (например, Python, R, Power BI).		
Уровни сформированности компетенций			
компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
Оценки формирования компетенций			
Оценка «неудовлетворительно» -	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
Характеристика сформированности компетенции			
Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических
<b>КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>			
<b>ПЦК-1: Способен применять цифровые технологии для управления процессами и данными в отрасли;</b>			
<b>ИД ПЦК-1 - Использование специализированного ПО и СУБД. Разработка системы учета применения удобрений. Визуализация состояния посевов с помощью NDVI-анализа. Выполнение корреляционного анализа между факторами среды и урожайностью</b>			
<b>Знать и понимать Основы организации баз данных и их типы. Методы сбора, хранения и анализа данных. Инструменты цифровой обработки информации в агрономии. Принципы использования больших данных для принятия решений.:</b>			
Уровень 1	Знание основных цифровых инструментов, используемых в аграрной отрасли.		
Уровень 2	Умение создавать базы данных для учета производственных показателей.		
Уровень 3	Владение методами сбора, хранения и анализа больших данных в агробизнесе.		
Уровень 4	Глубокое понимание цифровых технологий и их применения в аграрном секторе.		
<b>Уметь делать (действовать) Выбирать подходящие инструменты для хранения и обработки данных. Создавать базы данных для учета агропроизводственных показателей. Анализировать данные с использованием специализированного программного обеспечения. Интерпретировать результаты анализа данных для оптимизации агротехнологических процессов.:</b>			
Уровень 1	Понимание роли данных в управлении агротехнологическими процессами.		
Уровень 2	Способность анализировать данные с использованием стандартных программных средств (Excel, Google Sheets).		
Уровень 3	Способность использовать специализированное программное обеспечение для моделирования агротехнологических процессов.		
Уровень 4	Способность разрабатывать и внедрять инновационные решения для автоматизации процессов.		
<b>Владеть навыками (иметь навыки) Работа с электронными таблицами и базами данных. Применение статистических методов для анализа данных. Создание графических и табличных представлений данных. Разработка рекомендаций на основе полученной информации.:</b>			
Уровень 1	Способность выполнять простые операции с цифровыми устройствами (например, работа с датчиками или GPS).		
Уровень 2	Навыки подготовки отчетов на основе полученной информации.		
Уровень 3	Навыки визуализации данных для принятия управленческих решений.		
Уровень 4	Владение передовыми инструментами анализа данных (например, машинное обучение, IoT) для прогнозирования результатов агропроизводства		
Уровни сформированности компетенций			
компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
Оценки формирования компетенций			
Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
Характеристика сформированности компетенции			

Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических				
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем	Вид работ	Семестр	Часов	Компетенции	Интеракт.	Примечание (используемые интерактивные формы, форма текущего контроля)
<b>Раздел 1. Основы хранения и обработки данных</b>							
1.1	Введение в хранение и обработку данных. Концепция больших данных в агрономии	Лек	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		
1.2	Типы данных в агропроизводстве. Структурированные и неструктурированные данные	Лек	2	2	ОПК-7, ПЦК-1	2	Интерактивная лекция
1.3	Базы данных: понятие, классификация, организация	Лек	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		
1.4	SQL: язык запросов для работы с базами данных	Лек	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		
1.5	Современные системы управления базами данных (СУБД)	Лек	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		
1.6	Организация базы данных для учета урожайности культур	Пр	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		
1.7	Создание запросов в SQL для получения необходимой информации	Пр	2	2	ОПК-7, ПЦК-1	2	Проверка задания
1.8	Работа с системой управления базами данных (MySQL, PostgreSQL)	Пр	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		
1.9	Основные концепции больших данных и их применение в агробизнесе.	Ср	2	8	ОПК-7, ПЦК-1		Опрос тестирование
1.10	Архитектура баз данных: реляционные и нереляционные модели.	Ср	2	8	ОПК-7, ПЦК-1		Опрос Проверка задания
1.11	SQL-запросы: основные операторы и их использование.	Ср	2	8	ОПК-7, ПЦК-1		Тестирование Проверка задания
1.12	Современные системы управления базами данных (MySQL, PostgreSQL, MongoDB).	Ср	2	8	ОПК-7, ПЦК-1		Круглый стол
<b>Раздел 2. Методы и инструменты обработки данных</b>							
2.1	Методы сбора данных в агрономии	Лек	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		
2.2	Обработка данных: основные этапы и методы	Лек	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		
2.3	Визуализация данных: инструменты и практики	Лек	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		

2.4	Применение больших данных в агробизнесе	Лек	2	2	ОПК-7, ПЦК-1	2	Интерактивная лекция
2.5	Сбор и предварительная обработка данных о погодных условиях	Пр	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		
2.6	Анализ данных о плодородии почв с использованием Excel или Google Sheets	Пр	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		
2.7	Визуализация данных о развитии растений (графики, диаграммы)	Пр	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		
2.8	Создание отчетов на основе данных об урожайности	Пр	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		
2.9	Применение статистических методов для анализа данных в агрономии	Пр	2	2	ОПК-7, ПЦК-1	2	Деловая игра
2.10	Реализация проекта по анализу данных для оптимизации агротехнологического процесса	Пр	2	2	ОПК-7, ПЦК-1		
2.11	Методы сбора данных в аграрной отрасли: датчики, спутники, дроны.	Ср	2	8	ОПК-7, ПЦК-1		Опрос тестирование
2.12	Предварительная обработка данных: удаление пропусков, преобразование форматов.	Ср	2	8	ОПК-7, ПЦК-1		Проверка задания
2.13	Визуализация данных: инструменты и методы представления информации.	Ср	2	8	ОПК-7, ПЦК-1		Тестирование Проверка задания
2.14	Применение статистических методов для анализа данных в агрономии.	Ср	2	8	ОПК-7, ПЦК-1		Опрос Деловая игра Тестирование
2.15	Использование Python для обработки данных (библиотеки pandas, matplotlib).	Ср	2	8	ОПК-7, ПЦК-1		Проверка задания Тестирование

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Основная литература

Л1.1	Мартиншин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для применения проектирования информационных систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2019. - 368 – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=333330">https://znanium.com/catalog/document?id=333330</a>
Л1.2	Мартиншин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL- и NoSQL-типа для применения проектирования информационных систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020. - 368 – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=362824">https://znanium.com/catalog/document?id=362824</a>
Л1.3	Волкова П.А., Шипунов А.Б. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022. - 96 – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=395619">https://znanium.com/catalog/document?id=395619</a>

Дополнительная литература

Л2.1	Петракова Н. В. Обработка данных средствами электронных таблиц [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по дисциплине «информатика» для самостоятельной работы студентов направления подготовки 36.03.02 зоотехния. - Брянск: Брянский ГАУ, 2020. - 60 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/172096">https://e.lanbook.com/book/172096</a>
	Воронова Л. И., Брус В. Р., Воронов В. И., Баширов А. Н. Предобработка данных для нейросетевого управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: МТУСИ, 2021. - 49 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/215198">https://e.lanbook.com/book/215198</a>

Методическая литература

ЛЗ.1	Титов А. Н., Тазиева Р. Ф. Обработка данных в Python. Основы работы с библиотекой Pandas [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Казань: КНИТУ, 2022. - 116 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/331013">https://e.lanbook.com/book/331013</a>
ЛЗ.2	Колмогорова С. С. Обработка данных алгоритмами искусственного интеллекта в системе интернета вещей [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 104 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/403355">https://e.lanbook.com/book/403355</a>
ЛЗ.3	Садуев Н. Б., Гармаева О. А. Обработка и анализ больших данных [Электронный ресурс]: Методические рекомендации для обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 "Прикладная информатика". - Улан-Удэ: ФГОУ ВО БГСХА, 2021. - 49 – Режим доступа: <a href="https://elib.bgsha.ru/sotru/00250">https://elib.bgsha.ru/sotru/00250</a>

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Номер аудитории	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес
352	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (352)	68 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, магнитная доска, интерактивная доска, беспроводной доступ к интернету, стенды. Список ПО: Антивирус Kaspersky; система Антиплагиат; Microsoft Office ProPlus 2016; Microsoft OfficeStd 2016; Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic; Microsoft Office Professional Plus 2007; LibreOffice; Adobe Reader DC; VLC Media Player.	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Учебный корпус
536	Учебная лаборатория (536)	9 рабочих мест обучающихся с персональным компьютером с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, ПК в с/б (Intel (R) Core(TM) i5-10400 CPU @ 2.90GHz, монитор 23.8",	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8, Библиотечно-информационный корпус

		<p>клавиатура, мышь) - 10 шт., стенды, доска магнитная офисная. Список ПО на компьютерах: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc.Договор№ ПП -61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc.Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт№ 25 от 1 апреля 2008 года 1С:Предприятие 8. РМ Управление проектами ПРОФ. Электронная поставка. Сублицензионный договор № УТ-976 о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 14.11.2022 1С:РМ Управление проектами. Клиентская лицензия на 10 рабочих мест. Электронная поставка. Сублицензионный договор № УТ-976 о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 14.11.2022. Векторный редактор Inkscare. Графический редактор Gimp. Язык программирования Python. Язык программирования PascalABC.NET. Язык статистической обработки данных R. GPSS World Student. 3SL Cradle. Геоинформационная система Панорама x64 (ГИС Панорама x64, версия 14, подписка на 3 года). Сублицензионный договор № УТ-976 о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 14.11.2022. Программа для моделирования бизнес-процессов VrwIn 4.0. Системы программирования Anaconda3(64-bit) Программа моделирования корпоративной архитектуры ОРГ-МАСТЕР</p>	
452	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (452)</p>	<p>9 рабочих мест обучающихся с персональным компьютером с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС + 6 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, ПК в с/б (Amd64 X2 5000, монитор, клавиатура, мышь) - 9 шт., стенды, доска магнитная офисная. Список ПО на компьютерах: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc.Договор№ ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc.Договор № ПП-</p>	<p>670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8 , Библиотечно-информационный корпус</p>

		61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года Векторный редактор Inkscape. Графический редактор Gimp. Язык программирования Python. Язык программирования PascalABC.NET. Язык статистической обработки данных R. GPSS World Student. Программа для моделирования бизнес-процессов Ramus Educational. Программа моделирования корпоративной архитектуры ОРГ-МАСТЕР Программа для моделирования StarUML Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Максимум. Версия 1	
--	--	---	--

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ АКАДЕМИИ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронно-библиотечные системы - ЭБС)

Наименование	Доступ
1	2
Электронно-библиотечная система Издательства «Znanium»	<a href="http://znanium.ru/">http://znanium.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»	<a href="http://urait.ru/">http://urait.ru/</a>
--	---

2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):

1	2
Платформа «Открытое образование» (онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах)	<a href="https://openedu.ru/course/">https://openedu.ru/course/</a>
Профессиональные базы данных	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:

1. Базы данных : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» / сост.: Т. Ж. Базаржапова, О. А. Гармаева. - Улан-Удэ : Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, 2022. - 84 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/125200.html>. - Б. ц. - Текст : электронный.
2. Базы данных : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 "Прикладная информатика" / М-во сел. хоз-ва РФ, ФГБОУ ВО БГСХА им. В.Р. Филиппова ; сост.: Т. Ж. Базаржапова [и др.] ; рец. Е. О. Ванзатова. - Улан-Удэ : БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2022. - 84 с. : ил. - URL: <https://elibr.bgsha.ru/sotru/00115>.
3. Обработка и анализ больших данных : методические рекомендации для обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 "Прикладная информатика" / М-во сел. хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова ; сост.: Н. Б. Садуев, О. А. Гармаева. - Улан-Удэ : ФГОУ ВО БГСХА, 2021. - 49 с. - URL: <https://elibr.bgsha.ru/sotru/00250>.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины

Наименование программного продукты (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Microsoft OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acadm. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acadm. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа

2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса

Информационно-правовой портал «Гарант»	в локальной сети академии <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
Справочно-поисковая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

3. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС и доступ	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
1	2	3
Официальный сайт академии	<a href="http://bgsha.ru/">http://bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Личный кабинет	<a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
АС Деканат	в локальной сети академии	-
Корпоративный портал академии	<a href="http://portal.bgsha.ru/">http://portal.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-
Портфолио обучающегося	<a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>	Самостоятельная работа
Сайт научной библиотеки	<a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Электронная библиотека БГСХА	<a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)		
ФИО преподавателя	Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Профессиональная переподготовка	Ученая степень, ученое звание
1	2	3
Садуев Нима Батордоржиевич	Высшее образование – специалитет, Математика и физика, преподаватель математики и физики средней школы, профессиональная переподготовка «Информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии»	к.ф. - м.н.доцент
ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ		

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;
- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);
- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;
- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО.

В целях реализации ОПОП ВО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

## ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.

2. Оценочные материалы является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
  - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).
  - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
  - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля), в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

#### Перечень видов оценочных средств

1. Перечень вопросов к зачёту
2. Комплект заданий для практических работ
3. Перечень контрольных вопросов для проведения устных опросов
4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения
5. Тестовые задания
6. Кейс-задания

#### Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:  
Хранение и обработка данных

1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»

#### Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины

1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	зачёт / дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине

#### Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам

Перечень вопросов к зачёту

1. Основы работы с данными
  1. Что такое данные? Какие виды данных существуют?
  2. Чем отличаются структурированные данные от неструктурированных?
  3. Что такое большие данные (Big Data)? Какие характеристики их определяют (4V)?
  4. Почему важно хранение и обработка данных в современном агробизнесе?
2. Базы данных и СУБД
  5. Что такое база данных и система управления базами данных (СУБД)?
  6. Какие типы баз данных вы знаете? Приведите примеры их использования.
  7. Что такое реляционная модель данных? Какие основные элементы она включает?
  8. Что такое нормализация баз данных? Зачем она нужна?
  9. Какие популярные СУБД используются сегодня? Их особенности и области применения.
  10. Как организовать базу данных для учета урожайности культур?
3. Язык SQL
  11. Что такое SQL? Для каких задач он используется?
  12. Какие основные команды SQL вы знаете? Приведите примеры.
  13. Что такое оператор SELECT? Как с его помощью фильтровать данные?
  14. Что такое JOIN-соединения? Какие типы JOIN существуют?
  15. Как использовать функции агрегирования в SQL (SUM, AVG, COUNT и др.)?
4. Обработка и анализ данных
  16. Какие основные этапы обработки данных вы знаете?
  17. Что такое предварительная обработка данных? Какие задачи она решает?
  18. Что такое очистка данных? Какие проблемы возникают при работе с «грязными» данными?
  19. Какие методы анализа данных применяются в агрономии?
  20. Что такое корреляция и регрессия? Как они используются при анализе данных?
5. Визуализация данных
  21. Что такое визуализация данных? Зачем она нужна?

22. Какие инструменты визуализации наиболее популярны в аграрной отрасли?
23. Какие типы графиков и диаграмм чаще всего используются для представления агроданных?
24. Что такое дашборд? Как он помогает в принятии управленческих решений?
25. Как правильно интерпретировать результаты визуального анализа?
6. Цифровые технологии в агробизнесе
26. Что такое системы точного земледелия? Какие технологии в них используются?
27. Какие цифровые платформы применяются в управлении агротехнологическими процессами?
28. Какие преимущества даёт применение дронов и спутников в сельском хозяйстве?
29. Что такое IoT (Интернет вещей) в контексте аграрной отрасли?
30. Как машинное обучение и искусственный интеллект применяются в агрономии?
7. Практические навыки
31. Как создать таблицу в базе данных и заполнить её данными?
32. Как выполнить выборку данных с использованием фильтрации и группировки?
33. Как рассчитать среднее значение, минимальное и максимальное в наборе данных?
34. Как построить график зависимости урожайности от погодных условий?
35. Как подготовить отчет на основе анализа данных?

Форма проведения зачёта

- Устный опрос или защита проекта (по выбору преподавателя).
- Возможна комбинация: теоретический ответ + демонстрация практического задания.

Комплект заданий для лабораторных (практических) работ по дисциплине "Хранение и обработка данных"

Лабораторная работа №1: Создание структуры базы данных для учета урожайности культур

Цель: Научиться проектировать и создавать таблицы базы данных.

Задачи:

- Разработать структуру таблиц.
- Создать связи между таблицами.
- Заполнить таблицы тестовыми данными.

Инструменты: СУБД (MySQL, PostgreSQL или SQLite)

Лабораторная работа №2: Написание SQL-запросов для получения информации из базы данных

Цель: Освоить основные операции языка SQL.

Задачи:

- Выполнить выборку данных.
- Применить фильтрацию и группировку.
- Использовать агрегатные функции.

Инструменты: SQL

Лабораторная работа №3: Анализ данных о плодородии почв с использованием Excel/Google Sheets

Цель: Научиться анализировать данные в электронных таблицах.

Задачи:

- Подготовить данные к анализу.
- Рассчитать статистические показатели.
- Построить графики зависимости параметров.

Инструменты: Microsoft Excel / Google Sheets

Лабораторная работа №4: Визуализация данных о развитии растений

Цель: Научиться строить графики и диаграммы для наглядного представления данных.

Задачи:

- Построить график изменения высоты растений во времени.
- Сравнить развитие разных культур.
- Создать сводную таблицу с результатами.

Инструменты: Excel, matplotlib (Python), Tableau (по желанию)

Лабораторная работа №5: Предварительная обработка данных о погодных условиях

Цель: Освоить этапы подготовки данных к анализу.

Задачи:

- Удалить пропуски и выбросы.
- Преобразовать форматы данных.
- Нормализовать значения при необходимости.

Инструменты: Python (pandas), Excel

Лабораторная работа №6: Корреляционный анализ факторов влияния на урожайность

Цель: Выявить взаимосвязь между параметрами.

Задачи:

- Рассчитать коэффициенты корреляции.
- Построить матрицу корреляций.
- Интерпретировать результаты.

Инструменты: Excel, Python (pandas, numpy)

Лабораторная работа №7: Создание информационной системы учета агротехнических мероприятий

Цель: Разработать систему учета агрономических операций.

Задачи:

- Создать таблицы для хранения данных.
- Реализовать запросы для анализа операций.
- Подготовить отчеты по проведенным мероприятиям.

Инструменты: MySQL / Access / Excel

Лабораторная работа №8: Прогнозирование урожайности с использованием регрессионного анализа

Цель: Построить модель прогнозирования урожайности.

Задачи:

- Выбрать факторы, влияющие на урожайность.
- Обучить модель регрессии.
- Оценить точность прогноза.

Инструменты: Excel, Python (scikit-learn)

Лабораторная работа №9: Разработка дашборда для мониторинга состояния полей

Цель: Научиться создавать интерактивные отчеты и дашборды.

Задачи:

- Подготовить данные для визуализации.
- Создать графики и фильтры.
- Объединить элементы в единый дашборд.

Инструменты: Power BI / Tableau / Google Data Studio

Лабораторная работа №10: Проектная работа — «Оптимизация агротехнологического процесса на основе анализа данных»

Цель: Применить полученные знания для решения реальной задачи.

Задачи:

- Сформулировать проблему.
- Собрать и обработать данные.
- Провести анализ и выдать рекомендации.
- Защитить проект.

Инструменты: Комбинация инструментов (SQL, Excel, Python, визуализация)

Форма выполнения лабораторных работ

Элемент Форма

Теоретическая часть Краткое описание метода, алгоритма или подхода

Практическая реализация Выполнение задания с использованием программного обеспечения

Результаты Таблицы, графики, отчеты, модели

Отчет Документ с описанием выполненной работы

Перечень контрольных вопросов для проведения устных опросов

1: Основы работы с данными и их роль в агробизнесе

1. Какую роль играют данные в современном аграрном производстве?
2. Почему важно не только собирать данные, но и правильно их обрабатывать?
3. Чем отличается информация от данных? Приведите примеры из агрономии.
4. Что такое качество данных и почему оно так важно при принятии решений?
5. Какие проблемы могут возникнуть при использовании некачественных данных?
- 2: Базы данных и системы управления
6. Почему реляционная модель баз данных остаётся популярной в сельском хозяйстве?
7. В каких случаях использование нереляционных (NoSQL) баз данных может быть предпочтительнее?
8. Какие ограничения могут возникнуть при масштабировании баз данных в крупных агропредприятиях?
9. Что такое индексация в базах данных и как она влияет на производительность запросов?
10. Как можно использовать транзакции в системах учета агротехнических операций?
- 3: Язык SQL и работа с запросами
11. В чём разница между INNER JOIN и LEFT JOIN? Приведите пример использования в контексте анализа урожайности.
12. Можно ли выполнить сложный анализ данных без использования SQL? Обоснуйте свой ответ.
13. Как использовать подзапросы в SQL для получения информации о лучших показателях урожайности?
14. Зачем нужны представления (views) в базах данных? Приведите пример их применения.
15. Как можно повысить эффективность SQL-запросов при работе с большими объемами данных?
- 4: Анализ и обработка данных
16. Какие методы анализа данных наиболее часто используются в агрономии? Объясните их значение.
17. Почему перед проведением анализа необходим этап предварительной обработки данных?
18. Какие виды графиков наиболее информативны при анализе состояния почв и урожайности?
19. Что такое выбросы в данных и как они влияют на результаты анализа?
20. Как интерпретировать коэффициент корреляции между погодными условиями и урожайностью?
- 5: Цифровые технологии и ИИ в аграрной сфере
21. Какие преимущества даёт внедрение IoT-устройств в управлении поливом и удобрением?
22. В чём заключаются возможности и ограничения использования дронов в мониторинге состояния посевов?
23. Как искусственный интеллект может помочь в диагностике болезней растений?
24. Что такое точное земледелие и какие технологии его поддерживают?
25. Как блокчейн может быть применён в цепочках поставок сельскохозяйственной продукции?
- 6: Визуализация и представление данных
26. Почему важно представлять данные в наглядной форме? Приведите примеры из агрономии.
27. В чём различие между статической и интерактивной визуализацией? Когда что использовать?
28. Какие ошибки чаще всего допускаются при создании графиков и диаграмм?
29. Что такое дашборд? Как он помогает в повседневной работе агронома?
30. Какие инструменты визуализации вы бы порекомендовали для фермерского хозяйства среднего размера?

## 7: Практическое применение знаний

31. Как можно использовать данные о погоде для планирования сроков посева?
32. Как организовать хранение данных о состоянии почвы на разных участках поля?
33. Какие параметры необходимо учитывать при автоматизации системы полива?
34. Какие данные нужно собирать для прогнозирования урожайности конкретной культуры?
35. Какие шаги необходимо предпринять для создания цифровой модели агротехнологического процесса?

Форма проведения устного опроса

- Случайный выбор 2–3 вопросов из разных разделов.
- Время подготовки: 10–15 минут.
- Ответ студента: 5–7 минут.
- Дополнительные вопросы преподавателя возможны для уточнения.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Раздел 1: Основы работы с данными

1. Что такое данные, информация и знания? Как они связаны между собой?
2. В чём отличие между качественными и количественными данными? Приведите примеры из агрономии.
3. Как классифицируются данные по типу и структуре? Почему это важно при анализе?
4. Что такое жизненный цикл данных? Как он применяется в аграрной отрасли?
5. Какие источники данных используются в современных агропроизводственных системах?

Раздел 2: Базы данных и системы управления

6. Чем отличаются реляционные и нереляционные базы данных? Когда какая модель предпочтительнее?
7. Что такое ACID-свойства транзакций и почему они важны?
8. Как устроены индексы в базах данных и как они влияют на производительность?
9. Что такое нормализация и денормализация данных? В каких случаях каждая из них используется?
10. Как обеспечивается безопасность данных в системах учета агротехнических операций?

Раздел 3: Язык SQL и работа с запросами

11. Как использовать подзапросы в SQL? Приведите примеры их применения в агрономии.
12. В чём разница между UNION и JOIN? Когда что использовать?
13. Как группировать данные и использовать агрегатные функции в SQL?
14. Что такое CASE-выражения в SQL и как их использовать для анализа?
15. Как оптимизировать SQL-запросы для повышения скорости выполнения?

Раздел 4: Анализ и обработка данных

16. Какие этапы предварительной обработки данных наиболее важны перед анализом?
17. Что такое выбросы и как они влияют на результаты анализа?
18. Какие методы очистки данных наиболее эффективны при работе с агроданными?
19. Что такое сводные таблицы и как их использовать в Excel/Google Sheets?
20. Как интерпретировать коэффициент детерминации ( $R^2$ ) при регрессионном анализе?

Раздел 5: Визуализация данных

21. Как правильно выбрать тип графика или диаграммы для представления данных?
22. Как избежать визуальных искажений при построении графиков?
23. Что такое дашборд и какие элементы в него обычно включаются?
24. Как создать интерактивный дашборд в Power BI или Google Data Studio?
25. Какие ошибки чаще всего допускаются при визуализации данных и как их избежать?

Раздел 6: Цифровые технологии в агробизнесе

26. Какие преимущества даёт использование IoT-устройств в сельском хозяйстве?
27. Что такое точное земледелие и какие технологии его поддерживают?
28. Как искусственный интеллект может быть использован в прогнозировании урожайности?
29. Какие возможности предоставляет использование дронов в мониторинге состояния посевов?
30. Что такое цифровой двойник в аграрной отрасли и как он используется?

Раздел 7: Профессиональная применимость и развитие

31. Как внедряются цифровые технологии в малых и средних агропредприятиях?
32. Какие проблемы возникают при цифровизации аграрного сектора и как их решать?
33. Какие компетенции должен иметь агроном в условиях цифровой трансформации?
34. Какие тренды в области хранения и обработки данных будут влиять на развитие агрономии в ближайшие годы?
35. Как можно самостоятельно развивать навыки работы с данными после завершения курса?

Форма выполнения самостоятельного изучения

- Подготовка краткого конспекта или реферата по каждой теме (на выбор преподавателя).
- Выполнение мини-исследования по одному из вопросов.
- Создание презентации или письменного ответа для последующего обсуждения на занятии.

Кейс-задания по дисциплине "Хранение и обработка данных"

Кейс 1: Оптимизация полива с использованием данных о влажности почвы

Ситуация

Вы работаете агрономом в крупном хозяйстве, где выращивают картофель. Имеются данные с датчиков влажности почвы, установленных на разных участках поля за последние 30 дней. Однако система полива работает по жесткому графику, не учитывая различия между участками.

Задача

На основе имеющихся данных предложите рекомендации по оптимизации системы полива с целью снижения расхода воды и повышения урожайности.

Шаги решения:

1. Подготовка и очистка данных.
2. Анализ уровня влажности по участкам.
3. Классификация участков (недостаток/избыток влаги).
4. Разработка рекомендаций по индивидуальному подходу к поливу.
5. Построение визуализации данных и подготовка отчета.

Кейс 2: Прогнозирование урожайности подсолнечника на основе погодных данных

Ситуация

В вашем хозяйстве планируется увеличение площадей под посев подсолнечника. У вас есть исторические данные о температуре, осадках, влажности и урожайности за последние 5 лет.

Задача

Разработать модель прогнозирования урожайности подсолнечника на следующий год на основе прогноза погодных условий.

Шаги решения:

1. Объединение данных о погоде и урожайности.
2. Вычисление корреляции между факторами.
3. Построение регрессионной модели.
4. Прогнозирование урожайности на следующий сезон.
5. Интерпретация результатов и подготовка рекомендаций.

Кейс 3: Создание базы данных для учета применения удобрений

Ситуация

Фермерское хозяйство сталкивается с проблемой эффективного учета внесения удобрений. Отсутствует централизованная система, что приводит к ошибкам при дозировке и повторным внесениям.

Задача

Разработать структуру и реализовать базу данных для учета применения удобрений на различных участках.

Шаги решения:

1. Проектирование таблиц (участки, культуры, типы удобрений, дата внесения и т.д.).
2. Заполнение тестовых данных.
3. Написание SQL-запросов для получения информации.
4. Реализация системы отчетов.
5. Подготовка документации по системе.

Кейс 4: Визуализация состояния посевов с помощью дронов

Ситуация

На большом поле наблюдается неравномерное развитие растений. Для диагностики используются дроны, которые собирают изображения и данные о состоянии посевов.

Задача

Обработать полученные данные и создать визуальные материалы для выявления проблемных участков.

Шаги решения:

1. Получение и подготовка данных с дронов.
2. Обработка изображений (например, NDVI-анализ).
3. Создание карты состояния посевов.
4. Визуализация данных в виде дашборда или графика.
5. Подготовка рекомендаций по корректировке агротехнологий.

Кейс 5: Диагностика болезней растений с помощью машинного обучения

Ситуация

У фермера появились подозрения на наличие болезни у пшеницы. Существует база изображений листьев растений с разными заболеваниями.

Задача

Создать модель машинного обучения для автоматической диагностики заболеваний на основе изображений.

Шаги решения:

1. Подготовка набора данных (разметка изображений).
2. Обучение простой модели распознавания (например, на Python с TensorFlow/Keras).
3. Тестирование точности модели.
4. Интерпретация результатов.
5. Подготовка отчета с выводами и возможностями внедрения.

Кейс 6: Оценка влияния климатических изменений на урожайность культур

Ситуация

Аграрное предприятие хочет понять, как изменяющиеся климатические условия влияют на урожайность основных культур (пшеница, ячмень, кукуруза).

Задача

Проанализировать данные о климате и урожайности за последние 10 лет и оценить степень влияния климатических факторов.

Шаги решения:

1. Сбор и подготовка данных (температура, осадки, урожайность).

2. Корреляционный и регрессионный анализ.
3. Построение графиков зависимости урожайности от климатических параметров.
4. Формулировка выводов о долгосрочных тенденциях.
5. Разработка рекомендаций по адаптации севооборотов.

Форма выполнения кейс-заданий

Этап Форма

Анализ ситуации Письменное описание проблемы

Решение задачи Выполнение практической части (SQL, Excel, Python, визуализация)

Представление результатов Отчет, презентация или защита проекта

Защита решения Устное выступление с обоснованием выбора метода и выводов

### Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

#### 1. Эссе (объем: 2–3 страницы)

Темы:

1. Роль информационных технологий в современном аграрном производстве.
2. Как цифровизация влияет на эффективность сельскохозяйственных процессов?
3. Важность качества данных при принятии управленческих решений в агробизнесе.
4. Почему важно обучать будущих агрономов работе с данными?
5. Как большие данные меняют подход к управлению растениеводством?

#### 2. Рефераты (объем: 8–10 страниц)

Темы:

1. Цифровые технологии в управлении данными о состоянии почв.
  - Сбор, хранение и анализ информации для повышения плодородия.
2. Системы управления базами данных в аграрной отрасли.
  - Обзор популярных СУБД и их применение в учете урожайности и посевов.
3. Применение электронных таблиц для анализа агроданных.
  - Excel и Google Sheets как инструменты прогнозирования урожайности.
4. Визуализация данных в агрономии: инструменты и практика.
  - Power BI, Tableau, matplotlib – возможности и примеры использования.
5. Методы предварительной обработки данных в сельском хозяйстве.
  - Очистка, нормализация, фильтрация — ключевые этапы анализа.
6. Язык SQL в аграрной отрасли: практическое применение.
  - Примеры запросов для работы с учетом удобрений, поливов и урожая.
7. Прогнозирование урожайности с помощью регрессионного анализа.
  - Модели и методы прогноза на основе климатических и агрохимических данных.
8. Использование машинного обучения в диагностировании болезней растений.
  - Возможности компьютерного зрения и нейросетей в защите растений.
9. Интернет вещей (IoT) в сельском хозяйстве.
  - Датчики, автоматизация, мониторинг состояния посевов и животноводства.
10. Цифровой двойник в агрономии: перспективы внедрения.
  - Создание виртуальных моделей участков и культур для оптимизации процессов.

#### 3. Аналитические обзоры (объем: 10–12 страниц)

Темы:

1. Анализ применения систем точного земледелия в России и за рубежом.
  - Технологии, оборудование, экономическая выгода.
2. Оценка эффективности внедрения цифровых платформ в управление агропроизводством.
  - Сравнение традиционных и цифровых подходов.
3. Развитие Big Data в аграрной отрасли: тренды, проблемы, перспективы.
  - Источники данных, аналитика, облачные решения.
4. Применение дронов и спутниковых технологий в мониторинге состояния посевов.
  - NDVI-анализ, картография, автоматизация контроля.
5. Влияние климатических изменений на урожайность сельскохозяйственных культур.
  - Анализ данных за последние 10 лет и прогнозы на будущее.
6. Обеспечение безопасности данных в аграрных информационных системах.
  - Угрозы, защита информации, законодательные аспекты.
7. Компетенции агронома в условиях цифровой трансформации отрасли.
  - Необходимые знания, умения и навыки работы с данными.
8. Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве.
  - Диагностика, прогнозирование, автоматизация.
9. Экономическая эффективность внедрения цифровых решений в малом и среднем агробизнесе.
  - Расчет ROI, выбор инструментов, масштабируемость.
10. Сравнительный анализ программных инструментов для анализа данных.
  - Excel, Python, R, Power BI – преимущества и ограничения.

#### 4. Проектные/исследовательские работы (объем: 12–15 страниц + презентация)

Темы:

1. Разработка системы учета агротехнических мероприятий на основе базы данных.
  - Проектирование структуры, реализация, тестирование.
2. Создание модели прогнозирования урожайности на основе исторических данных.
  - Выбор факторов, построение регрессии или дерева решений.
3. Визуализация данных о состоянии посевов с использованием дронов.
  - Обработка изображений, создание интерактивного дашборда.
4. Оптимизация системы полива на основе анализа данных о влажности почвы.
  - Классификация участков, рекомендации по индивидуальному подходу.
5. Автоматизация сбора и обработки данных о погоде и состоянии культур.
  - Интеграция API, написание скриптов, визуализация результатов.

Форма выполнения:

- Письменная работа (реферат / эссе / аналитический обзор)
- Отчет с графиками, таблицами, диаграммами
- Презентация (для проектных работ)

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### Критерии оценки к зачету

зачет /оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

зачет /оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

зачет /оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

незачет /оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой.

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Критерии оценивания контрольной работы текущего контроля успеваемости обучающихся (рекомендуемое)**

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.

56-70 баллов «удовлетво-рительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

#### Критерии оценивания контрольной работы дискуссионных тем и вопросов для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

Перечень дискуссионных тем

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- теоретический уровень знаний;
- качество ответов на вопросы;
- подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.);
- практическая ценность материала;
- способность делать выводы;
- способность отстаивать собственную точку зрения;
- способность ориентироваться в представленном материале;
- степень участия в общей дискуссии.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся свободно владеет учебным материалом; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения.
71-85 баллов «хорошо»	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.
56-70 баллов «удовлетво-рительно»	Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов. Обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

#### Критерии оценивания контрольной работы для практических (лабораторных) работ

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на практическую/лабораторную работу в соответствии с вариантом;
- степень усвоения теоретического материала по теме практической /лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по практической / лабораторной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы и др.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания практических занятий (лабораторных работ):

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

**Критерии оценивания контрольной работы темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)**

Перечень тем эссе/докладов/рефератов/сообщений и т.п.

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- выполнение требований к оформлению работы.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся).

Примерная шкала оценивания письменных работ:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	<p>Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки. Продemonстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Продemonстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте.</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
71-85 баллов «хорошо»	<p>Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <p>Продemonстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Продemonстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения, но аргументация не всегда убедительна. Изложение лишь отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1–2 орфографические ошибки.</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>

56-70 баллов «удовлетво-рительно»	<p>Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25– 30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур.</p> <p>Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа логически разорваны, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>Текст работы примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5 орфографических ошибок.</p>
0-55 баллов «неудовлетворительно»	<p>Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени.</p> <p>Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины.</p> <p>Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции.</p> <p>Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу).</p> <p>Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений. В работе один абзац и больше позаимствован из какого-либо источника без ссылки на него.</p>

#### Критерии оценивания контрольной работы кейс-задач

Задание (я):

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам (адекватность проблеме и рынку);

- оригинальность подхода (новаторство, креативность);

- применимость решения на практике;

- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
56-70 баллов «удовлетво-рительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.

0-55 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике
-----------------------------------	---

### Критерии оценивания контрольной работы для тем групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов

Групповые творческие задания (проекты):

Индивидуальные творческие задания (проекты):

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- актуальность темы;
- соответствие содержания работы выбранной тематике;
- соответствие содержания и оформления работы установленным требованиям;
- обоснованность результатов и выводов, оригинальность идеи;
- новизна полученных данных;
- личный вклад обучающихся;
- возможности практического использования полученных данных.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Работа демонстрирует точное понимание задания. Все материалы имеют непосредственное отношение к теме; источники цитируются правильно. Результаты работы представлены четко и логично, информация точна и отредактирована. Работа отличается яркой индивидуальностью и выражает точку зрения обучающегося.
71-85 баллов «хорошо»	Помимо материалов, имеющих непосредственное отношение к теме, включаются некоторые материалы, не имеющие отношения к ней; используется ограниченное количество источников. Не вся информация взята из достоверных источников; часть информации неточна или не имеет прямого отношения к теме. Недостаточно выражена собственная позиция и оценка информации.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Часть материалов не имеет непосредственного отношения к теме, используется 2-3 источника. Делается слабая попытка проанализировать информацию. Материал логически не выстроен и подан внешне непривлекательно, не дается четкого ответа на поставленные вопросы. Нет критического взгляда на проблему.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Больше половины материалов не имеет непосредственного отношения к теме, используется один источник. Не делается попытка проанализировать информацию. Материал логически не выстроен и подан внешне непривлекательно, не дается ответа на поставленные вопросы.

### Критерии оценивания контрольной работы для деловой (ролевой) игры

Тема (проблема)

Концепция игры

Роли:

Задания (вопросы, проблемные ситуации и др.)

Ожидаемый (е) результат(ы)

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- качество усвоения информации;
- выступление;
- содержание вопроса;
- качество ответов на вопросы;
- значимость дополнений, возражений, предложений;
- уровень делового сотрудничества;
- соблюдение правил деловой игры;
- соблюдение регламента;
- активность;

правильное применение профессиональной лексики.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Участник деловой игры продемонстрировал понимание сути поставленной проблемы;
	теоретические положения изложены с использованием профессиональной лексики; ответы и выступления четкие и краткие, логически последовательные; активное участие в деловой
71-85 баллов «хорошо»	Участник деловой игры продемонстрировал понимание сути поставленной проблемы;
	теоретические положения изложены с использованием профессиональной лексики с незначительными ошибками; ответы и выступления в основном краткие, но не всегда четкие и логически последовательные; участие в деловой игре.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Участник деловой игры продемонстрировал понимание сути поставленной проблемы;
	теоретические положения изложены со слабым использованием профессиональной лексики; ответы и выступления многословные, нечеткие и без должной логической последовательности; пассивное участие в деловой игре.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Участник деловой игры продемонстрировал затруднения в понимании сути поставленной проблемы; отсутствие необходимых знаний и умений для решения проблемы; затруднения в построении самостоятельных высказываний; обучающийся практически не принимает участия в игре.

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект тестовых заданий

Блок 1: (Знать)

Тема: Основные понятия и технологии хранения и обработки данных

1. Какой тип данных содержит информацию в виде чисел и таблиц?

- a) Неструктурированные данные
- b) Структурированные данные
- c) Полуструктурированные данные
- d) Мультимедийные данные

✓ Ответ: b)

2. Что означает аббревиатура V's Big Data?

- a) Volume, Velocity, Variety, Veracity
- b) Value, Vision, Vector, Visibility
- c) View, Version, Virtual, Visual
- d) None of the above

✓ Ответ: a)

3. Какие данные содержат тексты, изображения, видео?

- a) Структурированные
- b) Неструктурированные
- c) Табличные
- d) Числовые

✓ Ответ: b)

4. Какая модель баз данных основана на связях «таблиц»?

- a) Иерархическая
- b) Реляционная
- c) Объектно-ориентированная
- d) Сетевая

✓ Ответ: b)

5. Что такое SQL?

- a) Язык программирования
- b) Язык управления базами данных
- c) Язык разметки
- d) Язык стилей

✓ Ответ: b)

6. Какое свойство баз данных обеспечивает надежность транзакций?

- a) ACID
- b) CRUD
- c) REST
- d) API

✓ Ответ: a)

7. Что такое нормализация баз данных?

- a) Упрощение запросов
- b) Повышение скорости выполнения

- c) Устранение избыточности данных
- d) Удаление записей

✓ Ответ: c)

8. Как называется язык для создания графиков и диаграмм в Python?

- a) NumPy
- b) Pandas
- c) Matplotlib
- d) Scikit-learn

✓ Ответ: c)

9. Какая метрика используется для оценки качества регрессионной модели?

- a) Accuracy
- b) MAE (Mean Absolute Error)
- c) Precision
- d) Recall

✓ Ответ: b)

10. Что такое корреляция?

- a) Связь между двумя категориями
- b) Связь между числовыми переменными
- c) Отношение между строками
- d) Сравнение двух столбцов

✓ Ответ: b)

Блок 2: (Знать, Уметь)

Тема: Анализ данных, SQL, визуализация, работа с инструментами

11. Какой оператор SQL используется для выборки данных?

- a) INSERT
- b) UPDATE
- c) SELECT
- d) DELETE

✓ Ответ: c)

12. Какой тип JOIN возвращает все строки из левой таблицы и совпадающие из правой?

- a) INNER JOIN
- b) LEFT JOIN
- c) RIGHT JOIN
- d) FULL JOIN

✓ Ответ: b)

13. Какая функция SQL подсчитывает количество строк?

- a) AVG
- b) COUNT
- c) SUM
- d) MAX

✓ Ответ: b)

14. Для чего используется CASE в SQL?

- a) Для удаления данных
- b) Для условного выражения
- c) Для группировки
- d) Для фильтрации

✓ Ответ: b)

15. Какой метод используется для предварительной обработки данных?

- a) Фильтрация
- b) Визуализация
- c) Классификация
- d) Агрегация

✓ Ответ: a)

16. Какой тип графика лучше всего показывает изменения во времени?

- a) Гистограмма
- b) Линейный график
- c) Круговая диаграмма
- d) Диаграмма рассеяния

✓ Ответ: b)

17. Что такое дашборд?

- a) Таблица
- b) Интерфейс с визуализацией ключевых метрик
- c) Форма отчета
- d) Презентация

✓ Ответ: b)

18. Какой инструмент позволяет создавать интерактивные дашборды?

- a) Excel
- b) Word
- c) Power BI
- d) Paint

✓ Ответ: c)

19. Какой коэффициент указывает на силу линейной связи между двумя переменными?

- a)  $R^2$
- b) MAE
- c) RMSE
- d) Коэффициент корреляции

✓ Ответ: d)

20. Какой метод используется для прогнозирования количественного результата?

- a) Классификация
- b) Кластеризация
- c) Регрессия
- d) Сегментация

✓ Ответ: c)

21. Какой оператор SQL добавляет новые данные в таблицу?

- a) SELECT
- b) INSERT INTO
- c) UPDATE
- d) DELETE

✓ Ответ: b)

22. Какой из следующих инструментов не является системой управления базами данных?

- a) MySQL
- b) PostgreSQL
- c) Excel
- d) MongoDB

✓ Ответ: c)

23. Что такое сводная таблица в Excel?

- a) Таблица с формулами
- b) Инструмент анализа данных
- c) Обычная таблица
- d) Документ с графиками

✓ Ответ: b)

24. Какой библиотекой Python можно воспользоваться для работы с данными?

- a) TensorFlow
- b) Flask
- c) Pandas
- d) Django

✓ Ответ: c)

25. Какой командой можно выбрать только уникальные значения из таблицы?

- a) DISTINCT
- b) GROUP BY
- c) ORDER BY
- d) LIMIT

✓ Ответ: a)

Блок 3: (Знать, Уметь, Владеть)

Кейс: Вы работаете агрономом и получили набор данных о состоянии почвы, погоде и урожайности за последние 3 года.

Год Температура (°C) Осадки (мм) Площадь (га) Урожайность (ц/га)

2021 18 400 50 40

2022 20 300 50 35

2023 19 450 50 42

Задания:

26. Какую цель можно поставить при анализе этих данных?

Ответ: Проанализировать влияние климатических факторов на урожайность.

27. Какой тип данных вы видите в таблице?

Ответ: Структурированные данные.

28. Какой инструмент вы бы использовали для анализа зависимости урожайности от температуры?

Ответ: Excel / Python (matplotlib, pandas)

29. Какой коэффициент можно использовать для оценки взаимосвязи между температурой и урожайностью?

Ответ: Коэффициент корреляции.

30. Какой график лучше всего покажет изменение урожайности по годам?

Ответ: Линейный график.

31. Какой SQL-запрос вернет среднюю урожайность за 3 года?

Ответ: SELECT AVG(урожайность) FROM данные;

32. Какой тип JOIN будет полезен при объединении данных о погоде и урожайности?

Ответ: INNER JOIN

33. Какие шаги предварительной обработки данных необходимы перед анализом?

Ответ: Удаление пропусков, преобразование типов, нормализация.

34. Как можно представить результаты анализа руководству хозяйства?

Ответ: В виде дашборда или презентации.

35. Какой вывод можно сделать по данным?

Ответ: При увеличении осадков урожайность повышается.

### Критерии оценивания контрольной работы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий следует сгруппировать по темам/разделам изучаемой дисциплины (модуля) в следующем виде:

Тема (темы) / Раздел дисциплины (модуля)

Тестовые задания по данной теме (темам)/Разделу с указанием правильных ответов.

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено 56-70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**

## Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			