

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Хоружий Людмила Ивановна

Должность: Директор института экономики и управления АПК

Дата подписания: 2025-08-26 15:53:33

Уникальный программный ключ:

1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9



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



«28» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Технологии хранения и управления данными в АПК

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность: Большие данные и машинное обучение, Компьютерные науки и технологии искусственного интеллекта

Курс 2

Семестр 3, 4

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

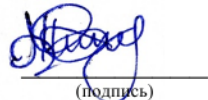
Разработчики:

Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Титов А.Д., ассистент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Ветошкин А.Ю., ассистент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Рецензент:

Кийко В.В., канд. пед. наук
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, компетентностно-ролевых моделей в сфере искусственного интеллекта, профессиональных стандартов и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, профессионального стандарта и учебного плана 2025 года начала подготовки

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

И.о. зав. кафедрой Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института экономики и управления АПК
Гупалова Т.Н. канд. экон. наук, доцент протокол №1
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

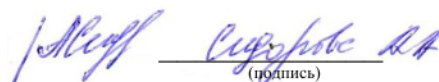
«28» августа 2025 г.

И. о. зав. выпускающей кафедрой
статистики и кибернетики
Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«28» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	8
ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	21
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	23
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	23
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	24
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	25
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	25
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	27
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.03 «Технологии хранения и управления данными в АПК»
для подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 «Информационные
системы и технологии» по направленности Большие данные и машинное
обучение, Компьютерные науки и технологии искусственного
интеллекта

Цель освоения дисциплины: является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Место дисциплины в учебном плане: включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ПКкормии-12 (ПКкормии-12 (BD-3. Продвинутый уровень).1); ПКкормии-22 (ПКкормии-22 (Е-1. Базовый уровень).1); ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3).

Краткое содержание дисциплины: Основные понятия и определения системы баз данных. Проектирование баз данных. Разработка баз данных. Управление доступом к данным. Средства поддержки целостности данных. Разработка интерфейса информационной системы. Введение в хранилища данных.

Промежуточный контроль: в 3 семестре зачет с оценкой, в 4 семестре экзамен и курсовой проект.

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Технологии хранения и управления данными в АПК» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Технологии хранения и управления данными в АПК» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана. Дисциплина «Технологии хранения и управления данными в АПК» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технологии хранения и управления данными в АПК» являются «Линейная алгебра», «Теория информации», «Программирование на языке Python».

Дисциплина «Технологии хранения и управления данными в АПК» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Методы оптимизации», «Инструментальные средства информационных систем», «Администрирование информационных систем», «Управление IT-проектами», «Информационная безопасность», «Инжиниринг данных», «Большие данные в сельском хозяйстве».

Особенностью дисциплины является изучение принципов проектирования, организации и управления реляционными базами данных, а также разработка прикладных решений с графическим интерфейсом для сбора, хранения, анализа и визуализации структурированных данных в агропромышленном комплексе.

Рабочая программа дисциплины «Технологии хранения и управления данными в АПК» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКкрмии-12 (BD-3. Продвинутый уровень)	Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения	ПКкрмии-12 (BD-3. Продвинутый уровень).1 Индикатор: Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество. Уровень освоения индикатора: Пишет аналитические запросы к данным и анализирует план запроса. Умеет создавать представления, хранимые процедуры, функции и триггеры	Архитектуру и принципы работы современных СУБД, методы оптимизации запросов и анализа планов выполнения, принципы проектирования баз данных для приложений с ИИ	Проектировать схемы баз данных с учётом требований к хранению структурированных данных, писать и оптимизировать сложные SQL-запросы, создавать и использовать представления, хранимые процедуры, функции и триггеры	Навыками работы с современными СУБД, инструментами анализа и оптимизации запросов
2	ПКкрмии-22 (Е-1. Базовый уровень)	Способен осуществлять трудовые функции, обусловленные профессиональной ролью, в ОПД «Экономика, финансы и управление»	ПКкрмии-22 (Е-1. Базовый уровень).1 Индикатор: Применяет методы и технологии организации и управления данными и знаниями в финансовой сфере. Уровень освоения индикатора: Основы организации систем сбора и обработки финансовых данных, в том числе в формате текстовых документов	Основные подходы к сбору, хранению и обработке финансовых данных, принципы работы с документо-ориентированными базами данных и текстовыми форматами	Организовывать системы сбора финансовых данных в агросекторе, обрабатывать финансовые документы в структурированном виде	Базовыми навыками работы с инструментами обработки структурированных и полуструктурированных финансовых данных
3.	ПКос-2	Способность проводить анализ данных с использованием	ПКос-2.1 Знать: основы технологии производства продукции сельского хозяйства; теорию и	Источники и типы данных, используемые в агросекторе,		

		информационных технологий в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики, финансов и др.	методологию дисциплин экономического профиля (экономика, бухгалтерский учет, статистика, финансы и др.); информационные технологии анализа данных; источники информации для профессиональной деятельности	принципы организации хранения и управления данными в контексте АПК		
			ПКос-2.2 Уметь: собирать информацию для проведения анализа данных в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики, финансов и др.; устанавливать причинно-следственные связи между признаками; выбирать и применять, в том числе с использованием современных информационных технологий, методы анализа данных в области сельского хозяйства, экономики, бухгалтерского учета, статистики, финансов и др.; делать выводы на основе проведенного анализа данных		Собирать и структурировать данные по ключевым направлениям АПК, применять статистические и ИТ-методы анализа данных (в том числе с использованием SQL, Python и пр.), формулировать обоснованные выводы на основе анализа данных	
			ПКос-2.3 Владеть: методологией и навыками проведения анализа данных с использованием информационных технологий в области сельского хозяйства, в том числе экономики сельского хозяйства			Навыками применения ИТ-инструментов для анализа аграрных и экономических данных

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам	
		№ 3*	№ 4*
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	72	144
1. Контактная работа:	119,75/8	50,35/4	69,4/4
Аудиторная работа	119/8	50/4	69/4
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	48	16	32
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	66/8	34/4	32/4
<i>курсовой проект (КП) (консультация, защита)</i>	3		3
<i>консультации перед экзаменом</i>	2		2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,75	0,35	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	96,25	21,65	74,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	60,25	12,65	47,6
<i>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>	9	9	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27		27
Вид промежуточного контроля:		Зачёт с оценкой	Экзамен, курсовой проект

*практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/*	ПКР	
Тема 1. Введение в технологии хранения и управления данными в АПК	12,65	2	4		6,65
Тема 2. Основы теории баз данных	15	6	4		5
Тема 3. Знакомство с СУБД Microsoft Access	19	4	10		5
Тема 4. Язык запросов в MS Access	25/4	4	16/4		5
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
Всего за 3 семестр	72/4	16	34/4	0,35	21,65

Тема 5. Введение в современные СУБД и язык SQL	18,6	4	4		10,6
Тема 6. Работа с SQLite: основы	54	12	12		30
Тема 7. Продвинутый SQL в SQLite	32/4	8	8/4		16
Тема 8. Интеграция SQLite с Python	34	8	8		18
Курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	3			3	
Консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Всего за 4 семестр	144/4	32	32/4	5,4	74,6
Итого по дисциплине	216/8	48	66/8	5,75	96,25

Тема 1. Введение в технологии хранения и управления данными в АПК

Рассматривается роль данных в агропромышленном комплексе: учёт урожая, техники, затрат, погодных условий и рыночных цен. Дается обзор источников данных (датчики, документация, ГИС), типов хранилищ (файловые системы, базы данных, облачные платформы) и задач, решаемых с их помощью – от оперативного учёта до аналитики и прогнозирования. Акцент делается на специфике данных в сельском хозяйстве и требованиях к их надёжности, целостности и доступности.

Тема 2. Основы теории баз данных

Изучаются фундаментальные понятия реляционной модели: отношения, атрибуты, ключи, домены. Рассматриваются этапы проектирования БД, нормализация (до третьей нормальной формы), виды связей (один-к-одному, один-ко-многим), а также принципы обеспечения целостности данных (сущностной, ссылочной, доменной). Тема закладывает теоретическую основу для последующего практического освоения СУБД.

Тема 3. Знакомство с СУБД Microsoft Access

Представлены архитектура и интерфейс MS Access как инструмента для создания настольных баз данных. Рассматриваются основные объекты: таблицы, формы, запросы, отчёты. Обучающиеся осваивают создание структуры БД, настройку связей между таблицами, ввод и визуализацию данных. Особое внимание уделяется применению Access для решения типовых задач учёта в АПК (например, учёт посевных площадей или технического обслуживания)

Тема 4. Язык запросов в MS Access

Изучаются способы извлечения и обработки данных в MS Access: конструктор запросов (QBE) и язык SQL. Рассматриваются простые и сложные SELECT-запросы, условия отбора, сортировка, групповые операции, агрегатные функции (COUNT, SUM, AVG), параметрические и перекрёстные запросы. Практика направлена на анализ сельскохозяйственных и экономических данных (например, расчёт урожайности по культурам или динамики затрат)

Тема 5. Введение в современные СУБД и язык SQL

Дается обзор популярных реляционных СУБД (SQLite, PostgreSQL, MySQL), их архитектуры и областей применения. Вводится стандартный язык SQL: команды определения данных (DDL – CREATE, ALTER), манипулирования данными (DML – INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT) и управления доступом (DCL). Особое внимание – сравнению возможностей MS Access и SQLite, а также преимуществ использования открытых СУБД в агросекторе.

Тема 6. Работа с SQLite: основы

Рассматриваются особенности SQLite как лёгкой, встраиваемой СУБД без сервера. Обучающиеся осваивают создание базы данных, таблиц, индексов, настройку типов данных и ограничений (PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE, NOT NULL). Практика включает

проектирование БД для задач АПК (например, учёт поголовья скота или логистики сельхозпродукции) с использованием командной строки и графических клиентов.

Тема 7. Продвинутый SQL в SQLite

Изучаются мощные возможности SQL: JOIN (внутренние и внешние), подзапросы, представления (VIEW), триггеры, транзакции (BEGIN/COMMIT/ROLLBACK) и обработка ошибок. Рассматривается анализ плана выполнения запросов с помощью EXPLAIN QUERY PLAN. Практика направлена на решение сложных аналитических задач – например, расчёт себестоимости продукции с учётом многоуровневых затрат или построение отчётов по цепочке поставок.

Тема 8. Интеграция SQLite с Python

Рассматривается взаимодействие Python с SQLite через встроенную библиотеку sqlite3. Изучаются подключение к БД, выполнение запросов, обработка результатов, безопасная работа с параметризованными запросами, управление транзакциями и обработка исключений. Обучающиеся разрабатывают простые приложения для сбора, анализа и визуализации данных АПК (например, скрипт импорта урожайности из CSV и генерации отчёта).

4.3 Лекции/Практические занятия

Таблица 4

Содержание практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1	Тема 1. Введение в технологии хранения и управления данными в АПК	Лекция № 1. Роль данных в АПК: источники, типы, задачи хранения и анализа	ПКос-2.1, ПКкормии-22		2
		Практическая работа № 1. Анализ реальных источников данных в АПК: документы, датчики, отчёты	ПКос-2.1, ПКос-2.2	Защита работы	2
		Практическая работа № 2. Формализация требований к системе учёта данных для сельхозпредприятия	ПКос-2.2, ПКкормии-22	Кейс-задача	2
2	Тема 2. Основы теории баз данных	Лекция № 2. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Реляционная модель и её компоненты	ПКкормии-12, ПКос-2.1		2
		Лекция № 3. Ключи, связи, нормализация до 2НФ	ПКкормии-12		2
		Лекция № 4. Нормализация до 3НФ. Обеспечение целостности данных	ПКкормии-12		2
		Практическая работа № 3, 4. Проектирование ER-диаграммы для задачи учёта урожая и затрат	ПКос-2.2, ПКкормии-12	Кейс-задача	4

№ п/п	№ раздела	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
3	Тема 3. Знакомство с СУБД Microsoft Access	Лекция № 5. Архитектура MS Access. Объекты базы данных: таблицы, формы, запросы, отчёты	ПКос-2.1, ПКкрмии-22		2
		Лекция № 6. Создание связей между таблицами. Обеспечение целостности в Access	ПКкрмии-12, ПКос-2.2		2
		Практическая работа № 5. Создание структуры БД в Access: таблицы для учёта посевов и удобрений	ПКос-2.2, ПКкрмии-22	Защита работы	2
		Практическая работа № 6. Настройка связей «один-ко-многим», проверка ссылочной целостности	ПКкрмии-12	Защита работы	2
		Практическая работа № 7. Разработка форм для ввода данных: учёт техники и работников	ПКос-2.2	Защита работы	2
		Практическая работа № 8. Создание отчётов: анализ использования ресурсов на поле	ПКос-2.3	Защита работы	2
		Практическая работа № 9. Интеграция таблиц, форм и отчётов в единую рабочую БД	ПКос-2.3, ПКкрмии-22	Защита проекта	2
4	Тема 4. Язык запросов в MS Access	Лекция № 7. Конструктор запросов (QBE) и основы SQL в Access	ПКкрмии-12, ПКос-2.2		2
		Лекция № 8. Агрегатные функции, группировка, параметрические и перекрёстные запросы	ПКкрмии-12, ПКос-2.3		2
		Практическая работа № 10. Создание простых SELECT-запросов: выборка урожайности по культурам	ПКос-2.2	Защита работы	2
		Практическая работа № 11. Условия отбора и сортировка данных	ПКос-2.2	Защита работы	2
		Практическая работа № 12. Группировка и агрегатные функции (SUM, AVG, COUNT)	ПКос-2.3	Защита работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Практическая работа № 13. Параметрические запросы: динамический отбор по периоду/региону	ПКос-2.3	Защита работы	2
		Практическая работа № 14. Перекрёстные запросы: анализ затрат по культурам и месяцам	ПКос-2.3	Защита работы	2
		Практическая работа № 15. Подзапросы и сложные условия (PIF, выражения)	ПКкрмии-12	Защита работы	2
		Практическая работа № 16. Оптимизация запросов и анализ производительности	ПКкрмии-12	Защита работы	2/2
		Практическая работа № 17. Комплексный запрос для формирования отчёта по рентабельности	ПКос-2.3, ПКкрмии-12	Защита кейс-задачи	2/2
5	Тема 5. Введение в современные СУБД и язык SQL	Лекция № 9. Обзор реляционных СУБД. Архитектура клиент-сервер vs встраиваемые СУБД	ПКкрмии-12, ПКкрмии-22		2
		Лекция № 10. Язык SQL: DDL и DML. Сравнение синтаксиса Access и SQLite	ПКкрмии-12		2
		Практическая работа № 18. Сравнительный анализ возможностей Access и SQLite на примере одной задачи	ПКкрмии-12, ПКкрмии-22	Защита работы	2
		Практическая работа № 19. Перенос структуры БД из Access в SQLite: ручной и автоматизированный подходы	ПКкрмии-12, ПКос-2.2	Защита кейс-задачи	2
6	Тема 6. Работа с SQLite: основы	Лекция № 11. SQLite: архитектура, особенности, области применения в АПК	ПКкрмии-12		2
		Лекция № 12. Типы данных в SQLite. Создание таблиц и управление схемой (DDL)	ПКкрмии-12		2
		Лекция № 13. Ограничения целостности: PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE, CHECK	ПКкрмии-12		2

№ п/п	№ раздела	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Лекция № 14. Индексы: назначение, создание, влияние на производительность	ПКкрмии-12		2
		Лекция № 15. Работа с командной строкой SQLite и GUI-клиентами (DB Browser)	ПКкрмии-12		2
		Лекция № 16. Импорт/экспорт данных: CSV, JSON, SQL-дампы	ПКос-2.2, ПКкрмии-12		2
		Практическая работа № 20. Создание БД для учёта поголовья скота: структура и связи	ПКос-2.2	Защита работы	2
		Практическая работа № 21. Настройка ограничений и валидации данных	ПКкрмии-12	Защита работы	2
		Практическая работа № 22. Создание и тестирование индексов на больших объёмах данных	ПКкрмии-12	Защита работы	2
		Практическая работа № 23. Импорт данных о погоде и урожайности из CSV	ПКос-2.2	Защита работы	2
		Практическая работа № 24. Экспорт отчётов в JSON для передачи в аналитические системы	ПКос-2.3	Защита работы	2
		Практическая работа № 25. Полный цикл: проектирование, наполнение и экспорт БД по логистике АПК	ПКос-2.3, ПКкрмии-12	Защита кейс-задачи	2
7	Тема 7. Продвинутый SQL в SQLite	Лекция № 17. JOIN-операции: INNER, LEFT, FULL. Подзапросы	ПКкрмии-12		2
		Лекция № 18. Представления (VIEW): назначение и создание	ПКкрмии-12		2
		Лекция № 19. Триггеры и транзакции: обеспечение надёжности данных	ПКкрмии-12		2
		Лекция № 20. Анализ плана выполнения запросов (EXPLAIN QUERY PLAN)	ПКкрмии-12		2

№ п/п	№ раздела	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Практическая работа № 26. Аналитические запросы с JOIN: расчёт себестоимости продукции	ПКос-2.3, ПКкрмии-12	Защита работы	2
		Практическая работа № 27. Создание и использование VIEW для отчётов по финансам АПК	ПКкрмии-12	Защита работы	2
		Практическая работа № 28. Реализация триггера для контроля остатков ГСМ	ПКкрмии-12	Защита работы	2/2
		Практическая работа № 29. Оптимизация медленного запроса с использованием EXPLAIN и индексов	ПКкрмии-12	Защита работы	2/2
8	Тема 8. Интеграция SQLite с Python	Лекция № 21. Библиотека sqlite3: подключение, курсоры, выполнение запросов	ПКкрмии-12		2
		Лекция № 22. Параметризованные запросы и защита от SQL-инъекций	ПКкрмии-12		2
		Лекция № 23. Управление транзакциями и обработка исключений в Python	ПКкрмии-12		2
		Лекция № 24. Разработка простого приложения: импорт данных, анализ, отчёт	ПКос-2.3, ПКкрмии-12		2
		Практическая работа № 30. Подключение к существующей БД SQLite и выполнение SELECT-запросов	ПКкрмии-12	Защита работы	2
		Практическая работа № 31. CRUD-операции через Python: добавление/редактирование данных учёта	ПКкрмии-12	Защита работы	2
		Практическая работа № 32. Обработка ошибок и безопасная работа с транзакциями	ПКкрмии-12	Защита работы	2
		Практическая работа № 33. Финальный проект: консольное приложение для анализа урожайности	ПКос-2.3, ПКкрмии-12	Защита кейс-задачи	2

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Введение в технологии хранения и управления данными в АПК	Роль данных в агропромышленном комплексе. Типы данных: производственные, экономические, экологические. Источники данных: датчики, документы, ГИС. Основные задачи хранения и анализа данных в АПК. Архитектуры систем сбора и обработки данных. (ПКос-2.1; ПКкрмии-22)
2.	Тема 2. Основы теории баз данных	Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Сущности, атрибуты, ключи. Нормализация: 1НФ, 2НФ, 3НФ. Целостность данных: сущностная, ссылочная, доменная. ER-диаграммы. (ПКкрмии-12; ПКос-2.1)
3	Тема 3. Знакомство с СУБД Microsoft Access	Интерфейс MS Access: объекты БД (таблицы, формы, запросы, отчёты). Создание связей между таблицами. Принципы проектирования БД в Access. Особенности работы с формами и отчётами. (ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКкрмии-22)
4	Тема 4. Язык запросов в MS Access	Конструктор запросов (QBE). Синтаксис SQL в Access. Агрегатные функции, группировка, сортировка. Параметрические и перекрёстные запросы. Оптимизация запросов. (ПКкрмии-12; ПКос-2.2; ПКос-2.3)
5	Тема 5. Введение в современные СУБД и язык SQL	Обзор реляционных СУБД: SQLite, PostgreSQL, MySQL. Архитектура клиент-сервер vs встраиваемые СУБД. Основы языка SQL: DDL, DML, DCL. Сравнение SQL Access и SQLite. (ПКкрмии-12; ПКкрмии-22)
6	Тема 6. Работа с SQLite: основы	Установка и настройка SQLite. Создание таблиц, индексов, ограничений. Типы данных в SQLite. Импорт/экспорт данных (CSV, JSON, SQL-дампы). GUI-клиенты (DB Browser). (ПКкрмии-12; ПКос-2.2)
7	Тема 7. Продвинутый SQL в SQLite	JOIN-операции: INNER, LEFT, FULL. Подзапросы. Представления (VIEW). Триггеры и транзакции. Анализ плана выполнения запросов (EXPLAIN QUERY PLAN). Оптимизация производительности. (ПКкрмии-12; ПКос-2.3)
8	Тема 8. Интеграция SQLite с Python	Библиотекаsqlite3: подключение, курсоры, выполнение запросов. Параметризованные запросы. Управление транзакциями. Обработка исключений. Разработка приложений: импорт данных, анализ, генерация отчётов. (ПКкрмии-12; ПКос-2.3)

5. Образовательные технологии**Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Практическая работа № 2. Формализация требований к системе учёта данных для сельхозпредприятия	ПЗ Разбор конкретных ситуаций (анализ реальных данных фермерского хозяйства). Работа в малых группах с последующей презентацией решений.
2	Лекция № 2. Модели данных:	Л Интерактивная лекция с использованием

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	иерархическая, сетевая, реляционная. Реляционная модель и её компоненты	онлайн-инструментов визуализации ER-диаграмм (например, Lucidchart, draw.io). Мозговой штурм по проектированию структуры БД.
3	Практическая работа № 3, 4. Проектирование ER-диаграммы для задачи учёта урожая и затрат	ПЗ Деловая игра «Проектировщик БД»: студенты в роли аналитиков разрабатывают структуру БД для задачи учёта урожая, затем защищают проект перед «заказчиком».
4	Лекция № 5. Архитектура MS Access. Объекты базы данных: таблицы, формы, запросы, отчёты	Л Информационные технологии: демонстрация работы в Access через экранное деление (screen sharing). Виртуальная экскурсия по объектам БД.
5	Лекция № 17. JOIN-операции: INNER, LEFT, FULL. Подзапросы	Л Демонстрация через Live Coding (преподаватель пишет код в реальном времени). Использование Jupyter Notebook или Google Colab для интерактивного обучения.
6	Практическая работа № 33. Финальный проект: консольное приложение для анализа урожайности	ПЗ Проектный метод: разработка консольного приложения для анализа данных АПК. Работа в командах (2–3 человека), защита проекта перед аудиторией.

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примеры практических работ

Практическая работа № 1. Анализ реальных источников данных в АПК: документы, датчики, отчёты

Вид: Защита работы

Студент анализирует реальные источники данных (например, отчёты фермерского хозяйства, данные датчиков поля, ГИС-карты). Определяет типы данных, их структуру, частоту обновления, возможные проблемы хранения и использования. Подготавливает краткий отчёт с рекомендациями по организации системы сбора.

Практическая работа № 2. Формализация требований к системе учёта данных для сельхозпредприятия

Вид: Кейс-задача

Ситуация: Сельхозпредприятие планирует внедрить цифровую систему учёта урожая, затрат и техники.

Задача: Студент выступает в роли бизнес-аналитика – собирает требования от «заказчика», формализует их в виде функциональных и нефункциональных требований, определяет ключевые сущности и связи.

Результат: Техническое задание + ER-диаграмма + обоснование выбора СУБД.

Практическая работа № 3. Проектирование ER-диаграммы для задачи учёта урожая и затрат

Вид: Защита работы

По заданному варианту (например, учёт посевов, удобрений, ГСМ) студент разрабатывает ER-диаграмму в нотации Чена или IDEF1X. Указывает сущности, атрибуты, ключи, связи. Защищает проект, объясняя логику моделирования.

Практическая работа № 4. Нормализация неструктурированной таблицы до 3НФ

Вид: Кейс-задача

Ситуация: Предоставлена «грязная» таблица с данными по закупкам семян, где есть дублирование, аномалии обновления.

Задача: Привести таблицу к 3НФ, доказать корректность нормализации, предложить дополнительные ограничения.

Результат: Нормализованная структура + сравнение до/после + выводы по эффективности.

Практическая работа № 5. Создание структуры БД в Access: таблицы для учёта посевов и удобрений

Вид: Защита работы

Студент создаёт базу данных в MS Access: таблицы, связи, ключи. Заполняет тестовыми данными. Проверяет целостность. Защищает структуру, объясняя выбор типов данных и связей.

Практическая работа № 6. Настройка форм «один-ко-многим»: учёт техники и работников

Вид: Защита работы

Создание форм для ввода данных с автоматической привязкой к основным таблицам (например, форма «Техника» → связь с «Работниками»). Реализация выпадающих списков, проверок ввода. Защита формы с демонстрацией работы.

Практическая работа № 7. Разработка отчётов: анализ использования ресурсов на поле

Вид: Защита работы

На основе созданной БД в Access студент разрабатывает отчёт: сводные данные по расходу ГСМ, времени работы техники, урожайности по культурам. Использует группировку, агрегатные функции. Защищает отчёт, объясняя его практическую ценность.

Практическая работа № 8. Создание аналитических запросов: расчёт себестоимости продукции

Вид: Защита работы

Студент пишет SQL-запросы (в Access или SQLite), рассчитывающие себестоимость продукции по культурам с учётом затрат на семена, удобрения,

ГСМ, труд. Использует JOIN, подзапросы, агрегаты. Защищает запросы, показывая результаты.

Практическая работа № 9. Интеграция таблиц, форм и отчётов в единую рабочую БД

Вид: Защита проекта

Объединение всех объектов БД (таблицы, формы, запросы, отчёты) в единое приложение. Демонстрация работы: ввод данных → формирование отчёта → экспорт. Защита с оценкой удобства и функциональности.

Практическая работа № 10. Создание простых SELECT-запросов: выборка урожайности по культурам

Вид: Защита работы

Студент выполняет набор запросов: выборка, сортировка, фильтрация. Например: «Вывести все культуры с урожайностью выше среднего». Защищает запросы, объясняя логику и синтаксис.

Вопросы к зачету с оценкой

1. Информация и данные. Базы и банки данных. Предметная область банка данных.
2. Пользователи банков данных.
3. Роль и место банков данных в автоматизированных системах.
4. Основные компоненты банков данных.
5. Администратор базы данных.
6. Архитектура банка данных. Трехуровневая архитектура банка данных.
7. Последовательность действий СУБД при обработке запросов.
8. Этапы проектирования базы данных.
9. Инфологическое проектирование БД. Модель "Сущность - Связь".
10. Моделирование локальных представлений. Формулирование сущностей.
11. Выбор идентифицирующего атрибута для каждой сущности. Назначение сущностям описательных атрибутов.
12. Спецификация связей.
13. Объединение моделей локальных представлений. Идентичность, агрегация, обобщение, устранение выявленных противоречий.
14. Иерархическая модель системы.
15. Сетевая модель системы.
16. Реляционная модель данных.
17. Реляционная алгебра и реляционное исчисление.
18. Логическое проектирование.
19. Отображение инфологической модели на реляционную модель.
20. Нормализация отношений.
21. Физическое проектирование.
22. Жизненный цикл БД.

Вопросы к экзамену

1. Средства автоматизации обработки данных. Триггеры: назначение, проектирование, использование.

2. Средства автоматизации обработки данных. Хранимые процедуры: назначение, проектирование, использование. Выполнение хранимой процедуры
3. Этапы проектирования и создания БД.
4. Инфологическая модель данных.
5. Типы и свойства полей таблицы БД
6. Модификация структуры БД.
7. Язык управления данными.
8. Язык определения данных.
9. Язык манипулирования данными
10. Свойства БД по Мартину.
11. Требования к БД.
12. Перспективы развития БД.
13. Пользователи банка данных. Основные функции группы администратора БД.
14. Преимущества централизованного управления данными.
15. База данных как информационная модель предметной области.
16. Классификация БД.
17. Обеспечение целостности данных.
18. Управление данными. Запрос пользователя. Процесс прохождения пользовательского запроса.
19. Компоненты среды СУБД MS SQL – сервер.
20. Избыточность данных в БД.
21. Технологии OLAP и OLTP.
22. Хранилища и витрины данных.

Примерные темы курсовых проектов

1. Система учёта посевных площадей и севооборотов для фермерского хозяйства
2. Информационная система управления поголовьем КРС на молочной ферме
3. База данных и интерфейс для учёта использования сельхозтехники
4. Система контроля остатков и расхода ГСМ в агрохолдинге
5. Интерфейс для учёта применения удобрений и средств защиты растений
6. База данных и GUI для планирования и анализа полевых работ
7. Система учёта урожайности по культурам и полям
8. Информационная система для управления складскими запасами зерна и семян
9. Интерфейс для учёта поставок сельхозпродукции на переработку
10. Система мониторинга использования водных ресурсов в орошаемом земледелии
11. Система расчёта себестоимости выращивания сельхозкультур
12. Интерфейс для анализа рентабельности сельхозпроизводства по культурам

13. База данных и GUI для учёта доходов и расходов фермерского хозяйства
14. Система планирования и контроля бюджета агроформирования
15. Информационная система для учёта и анализа затрат на техническое обслуживание техники
16. Система анализа влияния погодных условий на урожайность (с импортом данных с open-meteo)
17. Интерфейс для визуализации урожайности по спутниковым данным и полевым замерам
18. База данных и GUI для учёта показаний датчиков влаги и температуры почвы
19. Система раннего предупреждения о рисках засухи на основе метеоданных
20. Интерфейс для интеграции данных агрохимического обследования почв
21. Система учёта ветеринарных обработок и вакцинаций скота
22. Информационная система управления отёлами и отелоподготовкой
23. База данных и интерфейс для контроля кормления животных
24. Система отслеживания продуктивности молочного стада
25. Интерфейс для учёта инкубации и молодняка в птицеводстве
26. Система учёта логистики сельхозпродукции: от поля до склада
27. Интерфейс для управления поставками зерна на элеватор
28. База данных и GUI для учёта договоров с перерабатывающими предприятиями
29. Система анализа цен и спроса на сельхозпродукцию по регионам
30. Интерфейс для отслеживания движения продукции в цепочке «поле–рынок»
31. Система поддержки решений для точного внесения удобрений
32. Интерфейс для анализа эффективности севооборотов
33. База данных и GUI для учёта органического земледелия (сертификация, нормы)
34. Система мониторинга эрозии почв и агротехнических мероприятий по её предотвращению
35. Интерфейс для оценки углеродного следа сельхозпредприятия
36. Система прогнозирования урожайности на основе исторических данных
37. Интерфейс для анализа корреляции между затратами и урожайностью
38. База данных и GUI для сравнения эффективности сортов культур
39. Система раннего выявления аномалий в производственных показателях
40. Интерфейс для формирования отчётов по показателям «Зелёной» сельхозполитики (зелёные прямые платежи)

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Текущий контроль знаний, умений и навыков проводится в форме защиты практических работ, выполняемых каждым студентом на практических занятиях индивидуальных задач и защиты группами кейс-задач. Ликвидация студентами текущих задолженностей производится также в форме выполнения индивидуальной задачи по соответствующей теме и дальнейшей ее защиты преподавателю кафедры.

Студент допускается к промежуточной аттестации (зачёту с оценкой в 3 семестре и экзамену в 4 семестре), если за отчетный семестр набрал не менее 60% от максимально возможного рейтинга по итогам всех практических занятий и кейс-задач.

Максимальная оценка за защиту одной практической работы или кейс-задачи – 10 баллов.

10 баллов – работа выполнена полностью в соответствии с требованиями; структура базы данных корректна (нормализована, с соблюдением целостности), SQL-запросы оптимальны, приложение на Python функционально и содержит понятный графический интерфейс; код сопровождается пояснительным комментарием или отчётом; при защите студент демонстрирует глубокое понимание использованных технологий (SQLite, реляционная модель, GUI), отвечает на все вопросы без ошибок.

9 баллов – работа выполнена полностью; возможны незначительные недочёты в оформлении отчёта, стиле кода или избыточность в структуре БД; при защите допущены мелкие неточности в терминологии (например, путаница между первичным и внешним ключом), не влияющие на суть ответа.

8 баллов – работа выполнена, но содержит негрубые ошибки (например, отсутствие индексов при частых запросах, неоптимальный JOIN, избыточное дублирование полей); при защите студент верно объясняет логику решения, но допускает отдельные неточности (например, не может объяснить, зачем нужен FOREIGN KEY), не ведущие к искажению сути.

7 баллов – работа частично соответствует требованиям; имеются ошибки в проектировании БД (нарушение нормализации, отсутствие связей), запросы работают некорректно или не покрывают все сценарии, GUI неполный или неинтуитивный; при защите сделаны неверные выводы (например, студент не видит рисков при отсутствии ограничений целостности), но общее понимание темы сохранено.

6–5 баллов – работа выполнена фрагментарно; БД не реализована или содержит фатальные нарушения структуры; код не запускается или не взаимодействует с БД; запросы отсутствуют или не соответствуют заданию; при защите нарушена логика объяснения, наблюдается поверхностное или искажённое понимание ключевых концепций (например, непонимание разницы между DDL и DML, путаница между таблицей и представлением, неумение объяснить, что такое транзакция).

Менее 5 баллов – работа не выполнена или содержит фундаментальные ошибки, свидетельствующие об отсутствии освоения компетенции (например,

нет БД, нет кода, использован нерелевантный инструментарий, работа скопирована без понимания).

Общее количество баллов за 3 семестр формируется следующим образом: 17 практических занятий, из которых 14 практических работ * 10 баллов = 140 баллов, 3 кейс-задачи * 10 баллов = 30 баллов, максимально возможный рейтинг: 170 баллов.

Общее количество баллов за 4 семестр формируется следующим образом: 16 практических занятий, из которых 13 практических работ * 10 баллов = 130 баллов, 3 кейс-задачи * 10 баллов = 30 баллов, максимально возможный рейтинг: 160 баллов.

Итоговый рейтинг в каждом семестре преобразуется в 10-тибальную систему, в которой:

8,5-10,0 – Отлично;

7,0-8,4 – Хорошо;

6,0-6,9 – Удовлетворительно;

0-5,9 – Неудовлетворительно.

Для допуска к промежуточному контролю, студент за семестр должен набрать итоговый рейтинг «Удовлетворительно» (6-6,9 баллов).

Участие в интерактивных формах занятий (кейс-метод, проектная защита и т.п.) может быть дополнительно учтено преподавателем при выставлении оценки за защиту, если студент продемонстрировал активность и глубокое вовлечение в обсуждение.

На зачете с оценкой или экзамене студент может получить максимальное количество баллов равное 10. Далее итоговая оценка определяется следующим образом. Если текущий рейтинг студента составляет 10 баллов («Отлично»), а на промежуточном контроле студент получил 7 баллов («Хорошо»), то итоговая оценка $0,5 \cdot 10 + 0,5 \cdot 7 = 8,5$ баллов («отлично»).

Промежуточный контроль – зачет с оценкой в 3 семестре, экзамен в 4 семестре.

Таблица 7

Шкала оценивания (средний балл)	Зачет с оценкой/Экзамен
8,5-10,0	Отлично
7,0-8,4	Хорошо
6,0-6,9	Удовлетворительно
0-5,9	Неудовлетворительно

Положительными оценками, при получении которых дисциплина засчитывается в качестве пройденной, являются оценки «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Если получена оценка «неудовлетворительно» по дисциплине, то необходимо, после консультации с преподавателем, в течение 10 календарных дней следующего семестра подготовить ответы на ряд вопросов, предусмотренных программой обучения, и представить результаты этих ответов преподавателю.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1.Фешина, Е. В. Базы данных : учебник / Е. В. Фешина, В. В. Ткаченко. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 172 с. – ISBN 978-5-907402-36-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/254261>

2.Сидорова, Н. П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных : учебное пособие / Н. П. Сидорова. – Королёв : МГОТУ, 2020. – 92 с. – ISBN 978-5-4499-0799-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149436>

3.Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 403 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18479-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/559898>

4.Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 258 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18107-4. – Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/560753>

5. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 477 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00229-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/560310>

7.2 Дополнительная литература

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 291 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00739-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/561215>

2. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебник для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 164 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08687-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/562868>

3. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 213 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03617-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/559613>

4. Гордеев, С. И. Организация баз данных : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 691 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-21115-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/559377>

7.3 Статьи, опубликованные в научных журналах 1 уровня Белого списка научных журналов Минобрнауки России и сборниках научных работ конференций уровня А*

1. Cen, J., Liu, J., Li, Z., & Wang, J. (2025). SQLFixAgent: Towards Semantic-Accurate Text-to-SQL Parsing via Consistency-Enhanced Multi-Agent Collaboration. Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 39(1), 49-57. <https://doi.org/10.1609/aaai.v39i1.31979>

2. Guo, Y., Li, G., Hu, R. et al. In-database query optimization on SQL with ML predicates. The VLDB Journal 34, 12 (2025). <https://doi.org/10.1007/s00778-024-00888-3>

3. Manikani, K., Chapaneri, R., Shetty, D. et al. SQL Autograder: Web-based LLM-powered Autograder for Assessment of SQL Queries. Int J Artif Intell Educ 35, 2047–2077 (2025). <https://doi.org/10.1007/s40593-025-00460-2>

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Харитонова, А.Е. Хранилища и системы интеллектуального анализа данных: методические указания / А.Е. Харитонова. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. – 25 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.sql-ex.ru> – русскоязычный веб-ресурс для приобретения навыков в написании операторов манипуляции данными языка SQL. (Открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Тема 1. Введение в технологии хранения и управления данными в АПК Тема 2. Основы теории баз данных Тема 3. Знакомство с СУБД Microsoft Access Тема 4. Язык запросов в MS Access	Microsoft Access	Учебная / офисная	MS	1992–2023
2	Тема 5. Введение в современные СУБД и язык SQL	SQLite	Системная / СУБД	SQLite Development Team	2000–2025
3	Тема 6. Работа с SQLite: основы Тема 7. Продвинутый SQL в SQLite Тема 8. Интеграция SQLite с Python	DB Browser for SQLite	Учебная / графическая оболочка	DB Browser Team	2008–2025
4	Тема 7. Продвинутый SQL в SQLite Тема 8. Интеграция SQLite с Python	Python 3.x + библиотека sqlite3	Расчётная / языковая платформа	Python Software Foundation	1991–2025
5	Тема 7. Продвинутый SQL в SQLite Тема 8. Интеграция SQLite с Python	Jupyter Notebook / Google Colab	Учебная / интерактивная среда	Project Jupyter / Google	2014–2025
6	Тема 7. Продвинутый SQL в SQLite Тема 8. Интеграция SQLite с Python	Visual Studio Code / PyCharm	Учебная / среда разработки	Microsoft / JetBrains	2015–2025
7	Тема 1-8	Microsoft Excel	Расчётная / анализ данных	Microsoft	1985–2025

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2й учебный корпус, 102 ауд.)	Количество рабочих мест: 16 - Компьютеры 28 шт. Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. - Стенд «Сергеев Сергей Степанович 1910-1999» 1 шт. (Инв.№591013/25) - Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527) - Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. № 559528) - Жалюзи 2шт. (Инв. №1107-221225, Инв. №1107-221225) - Стул 29 шт. - Стол компьютерный 28 шт. - Стол для преподавателя 1 шт. - Доска маркерная 1 шт. - Трибуна напольная 1 шт. (без инв. №) Структурное подразделение: Институт Экономики и управления, Кафедра Статистики и кибернетики
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (2й учебный корпус, 106 ауд.)	Количество рабочих мест: 16 Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. Структурное подразделение: Институт Экономики и управления, Кафедра Статистики и кибернетики
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций,	Количество рабочих мест: 16 Системный блок 17 шт. Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE

учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (2й учебный корпус, 302 ауд.)	802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. 2. Монитор 17 шт. 3. Телевизор 1 шт. 4. Стол для преподавателя 1 шт. 5. Стол компьютерный 16 шт. 6. Стул офисный 17 шт. Структурное подразделение: Институт Экономики и управления, Кафедра Статистики и кибернетики
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (1й учебный корпус, 212 ауд.)	Количество рабочих мест: 24 Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. Структурное подразделение: Кафедра Цифровая кафедра
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (1й учебный корпус, 214 ауд.)	Количество рабочих мест: 24 Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. Структурное подразделение: Кафедра Цифровая кафедра
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Студенческое общежитие	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Технологии хранения и управления данными в АПК», студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для работы с первоисточниками.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой в соответствии с поставленной задачей. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Необходимо дорабатывать свой конспект,

делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

При подготовке к зачету с оценкой и экзамену повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой. Использовать конспекты и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан самостоятельно выполнить сообщение (презентацию), рассмотренную на практическом занятии и подготовиться по контрольным вопросам к защите работы в рамках часов консультаций.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Курс Технологии хранения и управления данными в АПК должен давать не абстрактно-формальные, а прикладные знания. Данная цель может быть реализована только при условии соблюдения в учебных планах преемственности учебных дисциплин. Базовые знания для изучения дисциплины дают такие предметы, как экономическая теория, информатика.

Преподаватель должен указывать, в какой последовательности следует изучать материал дисциплины, обращать внимание на особенности изучения отдельных тем и разделов, помогать отбирать наиболее важные и необходимые сведения из учебных пособий, а также давать объяснения вопросам программы курса, которые обычно вызывают затруднения. При этом преподавателю необходимо учитывать следующие моменты:

1. Не следует перегружать студентов творческими заданиями.
2. Чередовать творческую работу на занятиях с заданиями во внеаудиторное время.
3. Давать студентам четкий инструктаж по выполнению самостоятельных заданий: цель задания; условия выполнения; объем; сроки; требования к оформлению.
4. Осуществлять текущий учет и контроль за самостоятельной работой.
5. Давать оценку обобщать уровень усвоения навыков самостоятельной, творческой работы.

Программу разработали:

Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

«26» августа 2025 г.

Титов А.Д., ассистент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

«26» августа 2025 г.

Ветошкин А.Ю., ассистент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

«26» августа 2025 г.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
Б1.В.03 «Технологии хранения и управления данными в АПК»
ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»,
направленность «Большие данные и машинное обучение», «Компьютерные науки и
технологии искусственного интеллекта
(квалификация выпускника – бакалавр)

Кийко Павлом Владимировичем, доцентом кафедры высшей математики, кандидатом педагогических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Технологии хранения и управления данными в АПК» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Большие данные и машинное обучение, Компьютерные науки и технологии искусственного интеллекта» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчики – Уколова А.В., доцент, кандидат экономических наук, и.о. заведующего кафедрой статистики и кибернетики, Титов А.Д. ассистент кафедры статистики и кибернетики, Ветошкин А.Ю., ассистент кафедры статистики и кибернетики).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Технологии хранения и управления данными в АПК» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии и компетентностно-ролевым моделям в сфере искусственного интеллекта. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 Информационные системы и технологии и компетентностно-ролевыми моделями в сфере искусственного интеллекта.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Технологии хранения и управления данными в АПК» закреплены **2 профессиональные компетенции из компетентностно-ролевой модели (2 индикатора), 1 профессиональная компетенция, определяемые самостоятельно (3 индикатора)**. Дисциплина «Технологии хранения и управления данными в АПК» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Технологии хранения и управления данными в АПК» составляет 6 зачётных единицы (216 часов/из них практическая подготовка 8 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технологии хранения и управления данными в АПК» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Технологии хранения и управления данными в АПК» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников,

содержащимся во ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, в форме обсуждения отдельных вопросов), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой в 3 семестре, экзамена и курсового проекта в 4 семестре, что соответствует статусу дисциплины, части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименования, Интернет-ресурсы – 1 источник и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовые учебники), дополнительной литературой – 4 наименования, статьи, опубликованные в научных журналах 1 уровня Белого списка научных журналов Минобрнауки России и сборниках научных работ конференций уровня А*– 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 Информационные системы и технологии и компетентностно-ролевыми моделями в сфере искусственного интеллекта.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Технологии хранения и управления данными в АПК».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технологии хранения и управления данными в АПК» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность **«Большие данные и машинное обучение»**, **«Компьютерные науки и технологии искусственного интеллекта»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Уколовой Анной Владимировной, доцентом, кандидатом экономических наук, и.о. заведующего кафедрой статистики и кибернетики, Титовым Артемом Денисовичем, ассистентом кафедры статистики и кибернетики, Ветошкиным Артемом Юрьевичем, ассистентом кафедры статистики и кибернетики соответствует требованиям ФГОС ВО, компетентностно-ролевым моделям в сфере искусственного интеллекта, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Кийко Павел Владимирович, доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат педагогических наук



(подпись)

«26» августа 2025 г.