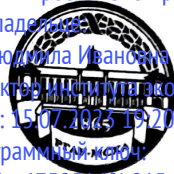


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна  
Должность: Директор Института экономики и управления АПК  
Дата подписания: 15.07.2025 19:20:34  
Уникальный программный ключ:  
1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9



**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



УТВЕРЖАЮ:  
Директор Института экономики и управ-  
ления АПК  
Л.И. Хоружий  
2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.04 Технологии хранения и управления данными**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленности:

Большие данные и машинное обучение (Machine Learning & Big Data) и Ком-  
пьютерные науки и интеллектуальный анализ данных (Computer Science & Data  
Mining)

Курс 2,3

Семестр 4,5

Форма обучения очная

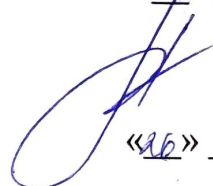
Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчик (и): Харитонов А.Е., к.э.н., доцент  
Быков Д.В., ассистент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«26» 08 2022 г.


Рецензент: Коломеева Е.С., к.э.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
«26» 08 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и кибернетики протокол № 11 от «26» августа 2022 г.

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


  
(подпись)  
«26» 08 2022 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института экономики и управления АПК  
Корольков А.Ф., к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
«26» 08 2022 г.

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

  
(подпись)  
«26» 08 2022 г.

/ Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	18
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	18
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	18
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	19
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>20</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>20</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..</b>	<b>21</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>22</b>

## Аннотация

### рабочей программы учебной дисциплины

#### **Б1.В.04 «Технологии хранения и управления данными»**

**для подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» по направленности Большие данные и машинное обучение (Machine Learning & Big Data) и Компьютерные науки и интеллектуальный анализ данных (Computer Science & Data Mining)**

**Цель освоения дисциплины:** Целью дисциплины «Технологии хранения и управления данными» 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): ПКос-3 (ПКос-3.1, ПКос-3.2; ПКос-3.3).

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

**Промежуточный контроль:** в 4 семестре зачет с оценкой и курсовой проект, в 5 семестре экзамен.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Технологии хранения и управления данными» 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» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана. Дисциплина «Технологии хранения и управления данными» 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» являются «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Математическая статистика», «Теория вероятностей», «Информационные технологии», «Алгоритмизация и программирование».

Дисциплина «Технологии хранения и управления данными» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

Для направленности «Большие данные и машинное обучение (Machine Learning & Big Data)»: «Администрирование информационных систем», «Информационная безопасность», «Инжиниринг данных», «Методы искусственного интеллекта», «Большие данные», «Разработка средств интеграции и поддержки готового решения для анализа больших данных на иностранном языке», «Разработка средств интеграции и поддержки готового решения для анализа больших данных».

Для направленности «Компьютерные науки и интеллектуальный анализ данных (Computer Science & Data Mining)»: «Администрирование информационных систем», «Информационная безопасность», «Методы искусственного интеллекта», «Большие данные».

Рабочая программа дисциплины «Технологии хранения и управления данными» 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**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач.ед. (288 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

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.	ПКос-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ПКос-3.1 Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	принципы, методы и средства решения задач управления данными с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
2.			ПКос-3.2 Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением		решать стандартные задачи управления данными с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	

			информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			
3.			ПКос-3.3 Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности			подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности



Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам	
		№ 4	№ 5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>141,75/0</b>	<b>71,35/0</b>	<b>70,4/0</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>141,75/0</b>	<b>71,35/0</b>	<b>70,4/0</b>
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	68	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	68/8	34/4	34/4
<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
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>146,25</b>	<b>72,65</b>	<b>73,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	112,65	63,65	49
<i>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>	33,6	9	24,6
Вид промежуточного контроля:		Зачёт с оценкой, курсовой проект	экзамен

\* в том числе практическая подготовка.

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/*	ПКР	
Тема 1. Основные понятия и определения системы баз данных	<b>10</b>	2	2		6
Тема 2. Проектирование баз данных	<b>38</b>	8	10		20
Тема 3. Разработка баз данных	<b>50,65</b>	12	16		22,65
Тема 4. Управление доступом к данным	<b>42</b>	12	6		24
Курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	<b>3</b>			3	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	<b>0,35</b>			0,35	
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>3,35</b>	<b>72,65</b>
Тема 4. Управление доступом к данным	<b>26</b>	4	6		16
Тема 5. Средства поддержки целостности данных	<b>49,6</b>	16	10		23,6
Тема 6. Разработка интерфейса информационной системы	<b>36</b>	4	14		18
Тема 7. Введение в хранилища данных	<b>30</b>	10	4		16

Консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>73,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>288</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>5,75</b>	<b>146,25</b>

\* в том числе практическая подготовка

### **Тема 1. Основные понятия и определения системы баз данных**

Основные понятия информационной системы. Информация, данные, знания. Терминология. Автоматизированная информационная система. Предметная область информационной системы. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Уровни представления данных. Основные модели данных. Понятие модели данных. Типы структур данных. Операции над данными. Ограничения целостности. Сетевая модель данных (СМД). Иерархическая модель данных (ИМД). Реляционная модель данных (РМД). Понятие отношения. Свойства отношений. Достоинства и недостатки РМД. Операции реляционной алгебры. Другие модели данных. Объектно - реляционная модель данных. Объектно-ориентированная модель данных.

### **Тема 2. Проектирование баз данных**

Элементы проектирования баз данных. Требования к проекту базы данных. Этапы проектирования базы данных. Инфологическое проектирование. Определение требований к операционной обстановке. Выбор СУБД и инструментальных программных средств. Логическое проектирование БД. Физическое проектирование БД. Автоматизация проектирования БД. Особенности проектирования реляционных БД. Преобразование ER-диаграммы в схему БД. Выявление нереализуемых связей. Определение первичных ключей. Определение типов данных атрибутов. Описание ограничений целостности. Аномалии модификации данных. Нормализация отношений. Денормализация отношений. Перспективы развития технологии баз данных.

### **Тема 3. Разработка баз данных**

Разработка прикладных программ, программ загрузки и обновления базы. Использование пакетов прикладных программ для обработки данных, хранимых в базе. Автоматизация процессов проектирования прикладных программ. Администратор базы данных. Функции администратора. Связи администратора банка данных. Права и обязанности администратора банка данных. Инфологическое проектирование базы данных. Инфологическая модель данных. Этапы процесса разработки сложных информационных систем. Средства автоматизированного проектирования информационных систем. Задача логического проектирования. Введение в нормализацию данных. Теория нормализации, пять нормальных форм. Средства поддержки целостности данных. Обязательные данные. Ограничения для доменов. Целостность сущностей. Ссылочная целостность. Требования конкретного предприятия. Типы данных. Средства поддержки целостности данных. Указание ограничений поддержки целостности данных в операторе CREATE TABLE. Изменение описания таблицы (оператор ALTER TABLE).

### **Тема 4. Управление доступом к данным**

Основные понятия СУБД. Классификация СУБД. Правила Кодда для реляционной СУБД (РСУБД). Основные функции реляционной СУБД. Администрирование базы данных. Словарь-справочник данных. Тема 2.2. Физическая организация данных. Механизмы среды хранения и архитектура СУБД. Структура хранимых данных. Управление пространством памяти и размещением данных. Виды адресации хранимых записей. Способы размещения данных и доступа к данным в РБД. Способы доступа к данным. Индексирование данных. Хеширование. Кластеризация данных. Введение в язык SQL. Назначение языка SQL. Создание таблиц (оператор CREATE TABLE). Модификация определения таблицы (оператор ALTER TABLE). Удаление таблиц (оператор DROP TABLE). Создание индекса (оператор CREATE INDEX). Запись операторов SQL. Манипулирование данными. Простые

запросы. Определение данных. Выборка строк (конструкция WHERE). Сравнение, диапазон, принадлежность к множеству, соответствие шаблону. Значение NULL. Сортировка результатов (конструкция ORDER BY). Использование агрегирующих функций языка SQL. Группирование результатов (конструкция GROUP BY). Ограничения на выполнение группирования (конструкция HAVING).

### **Тема 5. Средства поддержки целостности данных**

Многопользовательский доступ к данным. Механизм транзакций. Взаимовлияние транзакций. Уровни изоляции транзакций. Блокировки. Временные отметки. Многовариантность. Механизм транзакций. Взаимовлияние транзакций. Защита данных в базах данных. Обеспечение целостности данных. Обеспечение безопасности данных. Виды сбоя. Средства физической защиты данных. Восстановление базы данных. Защита от несанкционированного доступа. Оптимизация реляционных запросов. Этапы оптимизации запросов в реляционных СУБД. Преобразования операций реляционной алгебры. Методы оптимизации. Метод оптимизации, основанный на синтаксисе. Метод оптимизации, основанный на стоимости. Примеры использования методов оптимизации запросов. Настройка приложений. Защита баз данных. Типы опасностей. Контрмеры — компьютерные средства контроля. Авторизация пользователей. Резервное копирование и восстановление. Поддержка целостности. Шифрование. Меры обеспечения безопасности и планирование защиты от непредвиденных обстоятельств

### **Тема 6. Разработка интерфейса информационной системы**

Типы интерфейсов: процедурно-ориентированный, объектно-ориентированный, графический интерфейсы. Этапы разработки интерфейсов. Модель программиста. Модель пользователя. Программная модель. Критерии оценки интерфейса пользователем. Окна графического интерфейса. Типы окон. Пиктограммы. Виды пиктограмм. Прямое манипулирование изображением. Типы адресатов. Компоненты ввода-вывода. Реализация диалогов в графическом пользовательском интерфейсе

### **Тема 7. Введение в хранилища данных**

Введение в хранилища данных. Концепции хранилищ данных. Преимущества технологии хранилищ данных. Проблемы хранилищ данных. Архитектура хранилища данных. Информационные потоки в хранилище данных.

## **4.3 Лекции/Практические занятия**

Таблица 4

### **Содержание практических занятий и контрольные мероприятия**

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела</b>	<b>№ и название практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции (индикаторы)</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во Часов / из них практическая подготовка</b>
1	Тема 1. Основные понятия и определения системы баз данных	Лекция № 1. Общее представление о базах данных	ПКос-3.1		6
		Практическая работа № 1. Основные инструменты создания баз данных	ПКос-3.2 ПКос-3.3	Участие в обсуждении	2

№ п/п	№ раздела	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов / из них практическая подготовка
		Практическая работа № 2. Нормализация данных	ПКос-3.2 ПКос-3.3	Защита работы	2
2	Тема 2. Проектирование баз данных	Лекция № 2. Процесс проектирования базы данных	ПКос-3.1		4
		Лекция № 3. Концептуальный уровень проектирования	ПКос-3.1		2
		Лекция № 4. Логический уровень проектирования	ПКос-3.1		2
		Лекция № 5. Физический уровень проектирования	ПКос-3.1		2
		Практическая работа № 3. Концептуальное, логическое и физическое проектирование.	ПКос-3.2 ПКос-3.3	Защита работы	10
3	Тема 3. Разработка баз данных	Лекция № 6. Принципы разработки баз данных	ПКос-3.1		4
		Лекция № 7. Введение в язык SQL	ПКос-3.1		4
		Практическая работа № 4. Разработка базы данных с помощью языка SQL	ПКос-3.2 ПКос-3.3	Защита работы	6
		Практическая работа № 5. Создание запросов к базе данным	ПКос-3.2 ПКос-3.3	Защита работы	6
3	Тема 4. Управление доступом к данным	Лекция № 8. Доступ и защита данных в базах данных	ПКос-3.1		4
		Лекция № 8. Многопользовательский доступ к данным	ПКос-3.1		4
		Лекция № 9. Оптимизация реляционных запросов	ПКос-3.1	Защита работы	4
		Практическая работа № 6. Управление доступом к данным	ПКос-3.2 ПКос-3.3	Защита работы	4
		Практическая работа № 7. Защита данных в базах данных	ПКос-3.2 ПКос-3.3	Защита работы	4
		Практическая работа № 8. Методы оптимизации	ПКос-3.2 ПКос-3.3	Защита работы	4
4	Тема 5. Средства поддержки целостности данных	Лекция № 5. Средства поддержки целостности данных.	ПКос-3.1		4
		Лекция № 6. Целостность сущностей	ПКос-3.1		4
		Лекция № 7. Средства поддержки целостности данных	ПКос-3.1		4
		Лекция № 8. Восстановление базы данных	ПКос-3.1		4

№ п/п	№ раздела	№ и название практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов / из них практическая подготовка
		Практическая работа № 9. Поддержка целостности данных-	ПКос-3.2 ПКос-3.3	Защита работы	10
6	Тема 6. Разработка интерфейса информационной системы	Лекция 9. Принципы и подходы разработки интерфейса	ПКос-3.1		4
		Практическое занятие № 10 «Разработка интерфейса информационной системы»	ПКос-3.2 ПКос-3.	Защита работы	14
7	Тема 7. Введение в хранилища данных	Лекция 10. Хранилище данных	ПКос-3.1		2
		Лекция 11. Модели организации хранилищ данных	ПКос-3.1		4
		Лекция 12. Выбор модели данных и выбор СУБД	ПКос-3.1		4
		Практическое занятие №11 «Разработка хранилища данных»	ПКос-3.2 ПКос-3.	Защита работы	4

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Основные понятия и определения системы баз данных	Сетевая модель данных (СМД). Иерархическая модель данных (ИМД). Реляционная модель данных (РМД). Понятие отношения. Свойства отношений. Достоинства и недостатки РМД. (ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3)
2.	Тема 2. Проектирование баз данных	Преобразование ER-диаграммы в схему БД. Выявление нереализуемых связей. Определение первичных ключей. Определение типов данных атрибутов. (ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3)
3	Тема 3. Разработка баз данных	Этапы процесса разработки сложных информационных систем. Средства автоматизированного проектирования информационных систем. Задача логического проектирования. (ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3)
4	Тема 4. Управление доступом к данным	Виды адресации хранимых записей. Способы размещения данных и доступа к данным в РБД. Способы доступа к данным. Индексирование данных. Хеширование. Кластеризация данных. (ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3)
5	Тема 5. Средства поддержки целостности данных	Механизм транзакций. Взаимовлияние транзакций. Защита данных в базах данных. Обеспечение целостности данных. Обеспечение безопасности данных. Виды сбоев. Средства физической защиты данных. Восстановление базы данных. (ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
6	Тема 6. Разработка интерфейса информационной системы	Программная модель. Критерии оценки интерфейса пользователем. Окна графического интерфейса. Типы окон. (ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3)
9	Тема 7. Введение в хранилища данных	Архитектура хранилища данных. Информационные потоки в хранилище данных. (ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-3.3)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Лекция № 2. Процесс проектирования базы данных	Л	Лекция-визуализация

## 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

### 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. Основные инструменты создания баз данных

Вопросы для обсуждения:

1. Какие программные продукты предназначены для создание баз данных?
2. Как называется язык запросов?
3. Назовите примеры использования баз данных.
4. Причины создания баз данных

#### Практическая работа № 2. Нормализация данных

По данным своего варианты нормализовать базу данных до 3 нормальной формы. Доказать, что база находится в 3 нормальной форме. Оценить возможности дальнейшей нормализации.

#### Практическая работа № 3. Концептуальное, логическое и физическое проектирование.

По данным своего варианта разработать концептуальную, логическую и физическую модели базы данных. Описать каждую модель. Подготовить отчет с вывода.

В соответствии с вариантом построить ER-диаграммы в нотациях:

- Классическая нотация П. Чена.
- Нотация IDEFIX(Integration Definition for Information Modeling).
- Нотация Дж. Мартина ("вороньи лапки")
- UML (диаграмма классов)

#### **Практическая работа № 4. Разработка базы данных с помощью языка SQL**

В соответствии с данными своего варианты разработать базу данных на языке SQL. Предусмотреть создание таблиц, ключевые поля таблиц, взаимосвязи между таблицами. Заполнить таблицы данными. Подготовить отчет с вывода.

#### **Практическая работа № 5. Создание запросов к базе данным**

По разработанной базе данных в соответствии с данными своего варианта создать необходимые запросы.

Примеры:

1. Напишите команду SELECT, которая бы вывела номер заказа, сумму, и дату для всех строк из таблицы Заказов. Отсортировать по сумме заказа.
2. Напишите запрос, который вывел бы все строки из таблицы Заказчиков с определённым номером заказчика.
3. Напишите запрос, который вывел сводные данные по каждому продавцу в отсортированном по возрастанию виде.
4. Напишите запрос для расчета средней стоимости заказа.
5. Напишите запрос для расчета максимальной и минимальной стоимости заказа.
6. Напишите запрос, который отображает все заказы со значениями
7. Напишите запрос, который выводит все заказы с суммой выше 100 тыс. руб.

#### **Практическая работа № 6. Управление доступом к данным**

При выполнении задания необходимо выдать пользователю test доступ к базе данных (назначить ему роль уровня базы данных public). Составить и выполнить скрипты присвоения новому пользователю прав доступа к таблицам.. При этом права доступа к различным таблицам должны быть различными. . Выполнить от имени нового пользователя некоторые выборки из таблиц и представления. Убедиться в правильности контроля прав доступа.

#### **Практическая работа № 7. Защита данных в базах данных**

Необходимо создать резервные копии базы данных с использованием полного резервного копирования, разностного резервного копирования и резервного копирования журнала транзакций.

#### **Практическая работа № 8. Методы оптимизации**

Выявить недостатки созданной базы данных. Оптимизировать работу. Подготовить отчет с вывода.

#### **Практическая работа № 9. Поддержка целостности данных**

По разработанной базе данных создать вспомогательные таблицы для сведения одной связи «многие ко многим» к двум связям «один ко многим» и обеспечения целостности данных. Проверить работу базы данных.

### **Практическое занятие № 10 «Разработка интерфейса информационной системы»**

По разработанной базе данных разработать интерфейс. Предусмотреть создание главного меню, меню для вывода каждой таблицы и результатов запроса к базе данных. Оформить все в одном стиле. Написать инструкцию по использованию данной системы.

### **Практическое занятие №11 «Разработка хранилища данных»**

По данным своего варианта разработать и реализовать модель хранилища данных «снежинка» и «звезда». Сравнить модели. Подготовить отчет с вывода.

### **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. Разработка базы данных для дирекции института университета
2. Разработка базы данных отдела кадров организации
3. Разработка базы данных организации для решения задач анализа и прогноза спроса на продукцию
4. Разработка базы данных организации автоматизации учёта товаров организации оптовой или розничной торговли
5. Разработка базы данных организации автоматизации учёта библиотечного фонда библиотеки
6. Разработка базы данных организации автоматизации учёта автотранспорта, его автопробега и плановых ремонтов для организации
7. Разработка базы данных организации автоматизации учёта подписчиков периодических изданий и движения корреспонденции в почтовом отделении
8. Разработка базы данных организации автоматизированного учёта плановых и фактических показателей функционирования подразделений организации
9. Разработка базы данных организации автоматизации процесса обработки результатов маркетинговых исследований продукции, производимой или реализуемой предприятием
10. Свободная тема

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

Текущий контроль знаний, умений и навыков проводится в форме контрольных работ с расчетными задачами, а также предусмотрена защита индивидуальных задач, выполняемых каждым студентом на практических занятиях. Ликвидация студентами текущих задолженностей производится также в форме выполнения индивидуальной задачи по соответствующей теме и дальнейшей ее защиты преподавателю кафедры.

Итоговая оценка учитывает результаты рейтинговой системы контроля знаний (вклад 50%), результаты контрольных работ по всем темам (вклад 50%) Критерии выставления оценок на зачете с оценкой и экзамене по системе:

Градация оценок:

0 – 60% - «неудовлетворительно»;

60 – 75 – «удовлетворительно»;

75 – 85 – «хорошо»;

85 – 100 – «отлично»

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, индивидуальное собеседование, защита выполнения практического задания по индивидуальному варианту. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов вашей деятельности – посещение занятий, выполнение заданий, прохождение тестов и написание контрольных работ, активность на практических занятиях и т.п.

В итоговый рейтинг входит: 30% - результат выполнения контрольных мероприятий (тест, самостоятельные работы и др.), 60% - баллы за сданные индивидуальные работы и 10% - посещение занятий.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится промежуточный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков.

## **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. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 420 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-

534-07217-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488866>

4. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489693>

5. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511019>

## 7.2 Дополнительная литература

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490171>

2. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08687-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492177>

3. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/48860>

4. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491814>

## 7.3 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. Основные понятия и определения системы баз данных Тема 2. Проектирование баз данных Тема 3. Разработка баз данных Тема 4. Управление доступом к данным Тема 5. Средства поддержки целостности данных Тема 6. Разработка интерфейса информационной системы Тема 7. Введение в хранилища данных	MS SQL Server	расчётная	MS	2012-2020

## 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
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экран с электроприводом 1 шт. (Инв. №558771/2)</li> <li>2. Проектор 1 шт. (без инв. №) – приобретался не за счет средств вуза</li> <li>3. Вандалоустойчивый шкаф 1 шт. (Инв.№558850/7)</li> <li>4. Системный блок с монитором 1 шт. (Инв. №558777/9)</li> <li>5. Стенд «Сергеев Сергей Степанович 1910-1999» 1 шт. (Инв.№591013/25)</li> <li>6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527)</li> <li>7. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. № 559528)</li> <li>8. Жалюзи 2шт. (Инв. №1107-221225, Инв. №1107-221225)</li> <li>9. Лавка 20 шт.</li> <li>10. Стол аудиторный 20 шт.</li> <li>11. Стол для преподавателя 1 шт.</li> <li>12. Стул 2 шт.</li> <li>13. Доска маркерная 1 шт.</li> <li>14. Трибуна напольная 1 шт. (без инв. №)</li> </ol>
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системный блок Intel Core Intel Core i3-2100/4096Mb/500Gb/DVD-RW 10 шт. (Инв.№601997, Инв.№601998, Инв.№601999, Инв.№602000, Инв.№602001, Инв.№602002, Инв.№602003, Инв.№602004, Инв.№602005, Инв.№602006)</li> <li>2. Монитор 10 шт. (без инв. №) - приобретались не за счет средств вуза</li> <li>3. Шкаф 2 шт. (Инв.№594166, Инв.№594167)</li> </ol>

	4. Тумба 1 шт. (Инв.№594168) 5. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. № 559528) 6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527) 7. Жалюзи 1 шт. (Инв.№551557) 8. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 9. Стол 5 шт. 10. Стол компьютерный 12 шт. 11. Стул офисный 21 шт. 12. Сейф 1 шт. (без Инв.№).
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i>	1. Трибуна напольная 1 шт. (Инв.№ 599205) 2. Шкаф для документов 3 шт. (Инв.№593633, Инв.№593634, Инв.№559548/18) 3. Вешалка напольная 2 шт. (Инв.№1107-333144, Инв.№1107-333144) 4. Жалюзи 1 шт. (Инв.№591110) 5. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 6. Стол 15 шт. 7. Скамейка 14 шт. 8. Стол эрго 1 шт. 9. Стул 2 шт.
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова</i>	Читальные залы библиотеки
<i>Студенческое общежитие</i>	Комната для самоподготовки

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Технологии хранения и управления данными», 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 и экзамену повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой. Использовать конспекты и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит 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

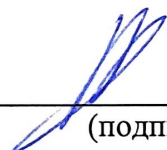
Курс машинного обучения должен давать не абстрактно-формальные, а прикладные знания. Данная цель может быть реализована только при условии соблюдения в учебных планах преемственности учебных дисциплин. Базовые знания для изучения дисциплины дают такие предметы, как экономическая теория, информатика.

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 разработал (и):**

Харитонов А.Е., к.э.н., доцент

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Быков Д.В., ассистент

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.04 «Технологии хранения и управления данными»

ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», Направленности «Большие данные и машинное обучение (Machine Learning & Big Data) и Компьютерные науки и интеллектуальный анализ данных (Computer Science & Data Mining)»

(квалификация выпускника – бакалавр)

Колосеева Елена Сергеевна, доцент кафедры финансов ФГБОУ ВО г. Москвы «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом экономических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Технологии хранения и управления данными» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», Направленности «Большие данные и машинное обучение (Machine Learning & Big Data) и Компьютерные науки и интеллектуальный анализ данных (Computer Science & Data Mining)» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчик – Харитоновна Анна Евгеньевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики и кибернетики, Быков Д.В., 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» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». 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».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Технологии хранения и управления данными» закреплена 1 **компетенция (3 индикатора)**. Дисциплина «Технологии хранения и управления данными» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Технологии хранения и управления данными» составляет 8 зачётных единицы (288 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технологии хранения и управления данными» 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» 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.

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой и курсового проекта в 4 семестре и экзамена в 5 семестре, что соответствует статусу дисциплины, части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

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

13. 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».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технологии хранения и управления данными» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

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

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технологии хранения и управления данными» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», Направленности «**Большие данные и машинное обучение (Machine Learning & Big Data)** и **Компьютерные науки и интеллектуальный анализ данных (Computer Science & Data Mining)**» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Харитоновой А. Е., к.э.н., доцентом кафедры статистики и кибернетики и Быковым Д.В., ассистентом кафедры статистики и кибернетики, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коломеева Е.С., доцент кафедры финансов ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат экономических наук \_\_\_\_\_ « 26 » 01 2022 г.

(подпись)