

Документ подписан простой электронной подписью

#### Информация о владельце:

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Хоружий Людмила Ивановна

Должность: Директор института экологической безопасности АГУ

Дата подписания: 16.04.2018 г. **РУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Уникальный программный ключ:

**Уникальный программный ключ:**

1e90b132d9b04dce6/585160b015ddf2cb1e6a9

## **МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

У ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева

Институт экономики и управления АПК

Кафедра прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ:

## Директор института

экономики и управления АПК

Л.И. Хоружий

" 28 " 08

Л.И. Хору

2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## ФТД.02 Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL

## для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

## Направленность: Системы искусственного интеллекта

Kypc 4

Семестр 7

## Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик (и): Журавлев М.В., к.т.н., доцент   
(ФИО, ученая степень, ученое звание) \_\_\_\_\_  
(подпись)

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2025 г.

Рецензент: Щедрина Е.А., к.пед.н., доцент   
(ФИО, ученая степень, ученое звание) \_\_\_\_\_  
(подпись)

«28» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»

Программа обсуждена на заседании кафедры прикладной информатики  
протокол №1 от «28» августа 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой  
прикладной информатики Худякова Е.В., д.э.н., профессор   
(ФИО, ученая степень, ученое звание) \_\_\_\_\_  
(подпись)

«28» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии  
института экономики и управления АПК

Гупалова Т.Н., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

прикладной информатики Худякова Е.В., д.э.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«28» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 Лекции/практические занятия.....	9
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>10</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	11
1.2.     Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	12
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>13</b>
7.1 Основная литература .....	13
7.2 Дополнительная литература.....	13
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>14</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>15</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	21
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>21</b>

## **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины ФТД.02 «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» для подготовки бакалавра по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность «Системы искусственного интеллекта» и «Программные решения для бизнеса»

**Цель освоения дисциплины:** является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области проектирования и разработки баз данных, с помощью таких цифровых технологий и инструментов, как pgAdmin4.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в факультативную часть учебного плана по направлению 09.03.03 Прикладная информатика.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ПК-7 (ВД-4).1; ПК-8 (ВД-5).2.

**Краткое содержание дисциплины:** Введение в PostgreSQL. Основные понятия реляционной модели. Создание рабочей среды, установка СУБД и работа с интерактивным терминалом PostgreSQL. Основные типы данных в СУБД PostgreSQL и их использование. Основы языка SQL применительно к СУБД PostgreSQL. Ограничение целостности данных, построение схем базы данных. Построение запросов разного уровня сложности. Изменение структур таблиц, изменение данных в таблицах. Использование индексов для повышения уровня производительности. Механизм выполнения транзакций.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 1 зач.ед. (36 часов).

**Промежуточный контроль:** Зачет.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области проектирования и разработки баз данных.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» включена в обязательную часть учебного плана. Дисциплина «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО, профессиональных стандартов и Учебного плана по направлению 09.03.03 Прикладная информатика.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» являются «Базы данных».

Дисциплина «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Управление данными» и «Инструментальные средства информационных систем».

Рабочая программа дисциплины «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» 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 данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины (профессиональные компетенции)**

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компе- тенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся осваивают следующий уровень:		
				знать	уметь	владеть
1	ПК-7 (BD-4)	Способен применять различные модели и (или) технологии обработки данных	ПК-7 (BD-4).1  Осуществляет выбор технологий обработки больших данных, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями  Способен организовывать распределенное хранилище и параллельную обработку на базе современных технологий (Hadoop, Spark) больших данных	Архитектуры распределённых систем хранения и обработки больших данных, принципы работы Hadoop и Spark, модели распределённых вычислений, механизмы отказоустойчивости, масштабирования и балансировки нагрузки, особенности хранения и обработки данных в кластерах.	Проектировать распределённые хранилища данных, настраивать и использовать Hadoop и Spark для пакетной и потоковой обработки, организовывать параллельные вычисления, оценивать производительность и надежность систем обработки больших данных.	Навыками практической настройки и эксплуатации распределённых систем хранения и обработки данных, разработки и оптимизации параллельных вычислительных задач, анализа производительности и устойчивости кластеров.
2	ПК-8 (BD-5)	Способен применять технологии организации инфраструктуры БД	ПК-8 (BD-5).2  Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий организации инфраструктуры БД  Участвует в разработке решений с элементами ИИ с применением различных технологий организации инфраструктуры БД	Принципы построения инфраструктуры баз данных для ИИ-систем, типы СУБД и хранилищ данных, архитектуры data lake и data warehouse, подходы к интеграции БД с аналитическими и ИИ-компонентами.	Выбирать и применять технологии организации инфраструктуры БД в зависимости от требований ИИ-проекта, участвовать в разработке и интеграции БД с компонентами анализа данных и машинного обучения.	Навыками участия в разработке, развертывании и сопровождении инфраструктуры БД для ИИ-решений, взаимодействия с командами разработки и эксплуатации, обеспечения надежности и масштабируемости данных.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зач.ед. (36 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость (7 семестр)
	час. всего/*
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>36</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>18,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	
в том числе:	
лекции (Л)	8
практические занятия (ПЗ)	10/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>17,75</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, устным опросам и т.д.)	8,75
Подготовка к зачету	9
Вид промежуточного контроля:	зачет

\* в том числе практическая подготовка

### **4.2 Содержание дисциплины**

Таблица 3

#### **Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 1 «Понятие реляционной модели данных. Разработка физической модели данных применительно к СУБД PostgreSQL»	11	3	4/2	-	4
Раздел 2 «Проектирование и управление базами данных в СУБД PostgreSQL»	15,75	5	6/2	-	4,75
Подготовка к зачету	9	-	-	-	9
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>10/4</b>	<b>0,25</b>	<b>17,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

**Раздел 1** Понятие реляционной модели данных. Разработка физической модели данных применительно к СУБД PostgreSQL.

**Тема 1** Модели данных. Основные понятия реляционной модели данных. Средства концептуального моделирования.

Основные модели данных, их применение. Модель данных «сущность-связь». Описание реляционной модели данных: домены, отношения, атрибуты и кортежи.

**Тема 2** Введение в СУБД PostgreSQL. Создание рабочей среды, установка PostgreSQL

История развития СУБД PostgreSQL. Особенности использования. Создание рабочей среды на локальном компьютере, установка полной версии СУБД PostgreSQL (сервер и клиентские программы).

**Тема 3** Основные операции с таблицами в СУБД PostgreSQL

Подключение к базе данных. Использование утилиты psql. Работа с командами SQL и psql. Создание таблиц, удаление таблиц, ввод данных. Изменение данных.

**Раздел 2** Проектирование и управление базами данных в СУБД PostgreSQL

**Тема 1** Типы данных СУБД PostgreSQL. Основы языка определения данных

Набор встроенных типов данных. Числовые типы: целочисленные типы, данных с плавающей точкой, числа фиксированной точности, типы последовательные типы (serial). Символьные (строковые) типы. Типы <<Дата/время>>. Логический тип. Массивы. Типы JSON. Значения по умолчанию и ограничения целостности. Назначение первичных и внешних ключей. Модификация таблиц (ALTER TABLE). Создание представлений (CREATE VIEW).

**Тема 2** Создание запросов. Подзапросы. Изменение данных в таблицах

Дополнительные возможности команды SELECT. Использование основных операторов извлечение данных (диапазоны, вычисляемые столбцы, упорядочивание данных и др). Операции соединение (Join) таблиц. Объединения множеств строк UNION. Скалярные подзапросы. Подзапросы в предикате IN. Некоррелированные подзапросы. Вложенные подзапросы. Вставка строк в таблицы. Обновление строк в таблицах.

### **Тема 3 Общее понятие индексов, разновидности. Работа транзакциями. Примеры использования**

Описание и использование индексов. Создание индексов по нескольким столбцам. Индексы на основе выражений. Частичные индексы. Обработка транзакций.

### **Тема 4 Повышение производительности работы БД**

Методы формирования соединения планировщиком. Управление планировщиком. Оптимизация запросов.

#### **4.3 Лекции/практические занятия**

Таблица 4

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

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. Понятие реляционной модели данных. Разработка физической модели данных применительно к СУБД PostgreSQL</b>				7/2
	Тема 1. Модели данных. Основные понятия реляционной модели данных. Средства концептуального моделирования	Лекция № 1. Модели данных. Основные понятия реляционной модели данных.	ПК-7 (BD-4).1, ПК-8 (BD-5).2	-	1,5
		Практическое занятие № 1. СУБД PostgreSQL. Установка и настройка.		Защита практической работы	1/1
	Тема 2. Введение в СУБД PostgreSQL. Создание рабочей среды, установка PostgreSQL	Лекция № 2. Введение в СУБД PostgreSQL.	ПК-7 (BD-4).1, ПК-8 (BD-5).2	-	1,5
		Практическое занятие № 2. СУБД PostgreSQL. Создание базы данных.		Защита практической работы	1/1
	Тема 3. Основные операции с таблицами в СУБД PostgreSQL	Практическое занятие № 3. СУБД PostgreSQL. Язык SQL. Выборка данных.	ПК-7 (BD-4).1, ПК-8 (BD-5).2	Защита практической работы	2
2.	<b>Раздел 2. Проектирование и управление базами данных в СУБД PostgreSQL</b>				11/2
	Тема 1. Типы данных СУБД PostgreSQL. Основы языка определения данных	Лекция № 3. Типы данных СУБД PostgreSQL. Основы языка определения данных	ПК-7 (BD-4).1, ПК-8 (BD-5).2	-	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/из них практическая подготовка
	Тема 2. Создание запросов. Подзапросы. Изменение в таблицах	Лекция № 4. Создание запросов. Подзапросы. Изменение в таблицах	ПК-7 (BD-4).1, ПК-8 (BD-5).2	-	1,5
		Практическое занятие № 4. СУБД PostgreSQL. Манипулирование данными.		Защита практической работы	3/1
	Тема 3. Общее понятие индексов, разновидности. Работа с транзакциями. Примеры использования	Лекция № 5. Общее понятие индексов, разновидности. Работа с транзакциями.		-	1,5
		Практическое занятие № 5. СУБД PostgreSQL. Представления.		Защита практической работы	3/1
	Тема 4. Повышение производительности работы БД	Лекция № 6. Повышение производительности работы БД		-	1

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Понятие реляционной модели данных. Разработка физической модели данных применительно к СУБД PostgreSQL</b>		
1.	Тема 1. Модели данных. Основные понятия реляционной модели данных. Средства концептуального моделирования	1. Слабоструктурированные модели данных. ПК-7 (BD-4).1. 2. Модели для представления знаний. ПК-7 (BD-4).1.
2.	Тема 2. Введение в СУБД PostgreSQL. Создание рабочей среды, установка PostgreSQL	1. Программа psql – интерактивный терминал PostgreSQL. ПК-7 (BD-4).1.
<b>Раздел 2. Проектирование и управление базами данных в СУБД PostgreSQL</b>		
1.	Тема 2. Создание запросов. Подзапросы. Изменение в таблицах	1. Теоретико-множественные операции. ПК-8 (BD-5).2.
2.	Тема 4. Повышение производительности работы БД	1. Репликация баз данных. ПК-8 (BD-5).2.

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

#### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

<b>№ п/п</b>	<b>Тема и форма занятия</b>		<b>Наименование используемых активных и интерактивных образовательных техно- логий</b>
1.	Практическое занятие № 1. СУБД PostgreSQL. Установка и настройка	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
2.	Практическое занятие № 2. СУБД PostgreSQL. Создание базы данных	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
3.	Практическое занятие № 3. СУБД PostgreSQL. Язык SQL. Выборка данных	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
4.	Практическое занятие № 4. СУБД PostgreSQL. Манипулирование данными	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций
5.	Практическое занятие № 5. СУБД PostgreSQL. Представления	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций

## **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**

#### **1) Вопросы для устного опроса:**

1. Что такое реляционная база данных?
2. Что такое нереляционная база данных?
3. Что такое pgAdmin?
4. Отличие PostgreSQL от других БД?
5. Какой методы доступа к данным (к таблице) могут быть использованы в запросе?
6. Что такое представление?
7. Какими способами можно повлиять на скорость выполнения запроса?
8. Какие существуют варианты использования инструкции Insert?
9. Что такое ограничения целостности?
- 10.Какие уровни изоляции транзакций бывают?

#### **2) Примеры заданий для практических работ**

Подробный перечень заданий для практических занятий представлен в оценочных материалах дисциплины.

#### **3) Перечень вопросов, выносимых на зачет:**

1. Что такое схемы в PostgreSQL?
2. Что такое оператор BETWEEN, IN, LIKE?

3. Что такое ограничение первичного ключа?
4. Что такое ограничение внешнего ключа?
5. Что такое индекс?
6. Что такое агрегирующие функции?
7. Что такое PostgreSQL?
8. Что будет результатом при использовании оператора COUNT(\*) и COUNT(DISTINCT)?
9. Что такое Система управления базами данных (СУБД)?
10. Какие свойства транзакций бывают?
11. Какой тип индекса используется по умолчанию в PostgreSQL?
12. Какой метод доступа к данным (к таблицам) относится к "No Index"?
13. Каково назначение предложений WHERE и HAVING?
14. Какие виды блокировок данных поддерживает PostgreSQL?
15. Как называются функции SUM, AVG, MAX, MIN, COUNT?
16. Какая команда предназначена для создания уникального индекса?
17. Какая команда предназначена для создания индекса?
18. Какая команда предназначена для использования оператора UPDATE?
19. В каких случаях предпочтительнее использовать инструкцию TRUNCATE TABLE, а не DELETE?
20. Что такое EXPLAIN ANALYZE?

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся.

Таблица 7

### **Система рейтинговой оценки успеваемости**

Баллы	Балльная оценка текущей успеваемости			
	Не защищено		Защищено	
За устный опрос	0	3	4	5
За практическую работу	0	3	4	5

Таблица 8

### **Итоговая сумма баллов**

Виды контроля	Количество	Количество	Количество
---------------	------------	------------	------------

	видов контроля	баллов за единицу	баллов
Устный опрос	10	5	50
Защита практической работы	5	5	25
Всего	-	-	75

Таблица 9

### Балльно-рейтинговая система контроля успеваемости

Шкала оценивания	Зачет
40-75	зачтено
0-39	незачтено

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Рогов, Е. В. PostgreSQL 15 изнутри : руководство / Е. В. Рогов. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 662 с. — ISBN 978-5-93700-178-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/348089> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Малков, О. Б. Работа с СУБД PostgreSQL : учебное пособие / О. Б. Малков, М. П. Маркова, М. В. Девятерикова. — Омск : ОмГТУ, 2023. — 175 с. — ISBN 978-5-8149-3707-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/421547> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Домбровская, Г. Оптимизация запросов PostgreSQL / Г. Домбровская, Б. Новиков, А. Бейликова ; перевод с английского Д. А. Беликова. — Москва : ДМК Пресс, 2021. — 278 с. — ISBN 978-5-97060-963-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/241103> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шёниг, Г. -. PostgreSQL 11. Мастерство разработки / Г. -. Шёниг ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-97060-671-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131714> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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, 2024. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08687-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538921> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

### ***Журналы из «Белого списка»***

1. Проблемы искусственного интеллекта (ISSN 2413-7383). URL: <http://paижournal.guaидн.ru/>
2. Искусственный интеллект и принятие решений (ISSN 2071-8594) - URL: <https://www.aidt.ru/ru/>
3. Прикладная статистика и искусственный интеллект - URL: <https://appliedstatistics.ru/>

### ***Материалы конференций А/А\****

1. Подбор конференций уровня А/А\*. – URL: [https://portal.core.edu.au/conf-ranks/?search=A\\*+&by=all&source=CORE2023&sort=atitle&page=1](https://portal.core.edu.au/conf-ranks/?search=A*+&by=all&source=CORE2023&sort=atitle&page=1)
2. Материалы конференции International Conference on Machine Learning (ICML). – URL <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/icml/index.html>
3. Материалы конференции ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/kdd/index.html>
4. Материалы конференции Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/nips/index.html>
5. Материалы конференции Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/emnlp/index.html>
6. Материалы конференции European Conference on Computer Vision (ECCV). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/emnlp/index.html>
7. Материалы конференции IEEE International Conference on Data Mining (ICDM). – URL: <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/icdm/index.html> и др.

## **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Таблица 9

### **Перечень программного обеспечения**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
-------	--	------------------------	---------------	-------	----------------

1.	Раздел 1. Понятие реляционной модели данных. Разработка физической модели данных применительно к СУБД PostgreSQL	MS Office	обучающая	Microsoft	2016 и выше
		PostgreSQL		Oracle	2020 и выше
2.	Раздел 2. Проектирование и управление базами данных в СУБД PostgreSQL	MS Office	обучающая	Microsoft	2016 и выше
		PostgreSQL		Oracle	2020 и выше

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

### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**</b>	
	<b>1</b>	<b>2</b>
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 1/206		Количество рабочих мест: 20 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.
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,210		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.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная		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

аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 1/209	5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE.
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,208	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.
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, 201	Количество рабочих мест:17 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.
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, 206	Количество рабочих мест:17 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.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Студенческое общежитие	Комната для самоподготовки

### **10.1. Инфраструктурное обеспечение ОПОП ВО в области искусственного интеллекта**

Инфраструктура для реализации базового блока по глубокому и машинному обучению при подготовки бакалавров направления 09.03.03 Прикладная информатика по профилю «Системы искусственного интеллекта» включает аппаратное оборудование и специализированного программное обеспечение для выполнения высокопроизводительных вычислений, и позволяет выполнять для эффективное обучения глубоких нейронных сетей, использовать фреймворки для разработки и развёртывания моделей глубоких нейронных сетей, инструменты управления данными для

обработки и хранения данных, облачные платформы, периферийные устройства и датчики для создания систем искусственного интеллекта под задачи агропромышленного комплекса, что обеспечивает формирование практических навыков и компетенций у обучающихся, необходимых в профессиональной деятельности в сфере искусственного интеллекта и анализа данных.

Аппаратная части инфраструктуры позволяет решить задачи

- обеспечения высокопроизводительных вычислений для обработки больших объёмов данных и тренировки моделей машинного обучения;
- развёртывания специализированных серверов и облачных сервисов для GPU-вычислений и распределенных расчётов;
- организации хранилищ данных с высокой пропускной способностью и масштабируемостью;
- обеспечить возможность параллельной обработки больших объёмов данных за счет высокопроизводительных серверов и вычислительных кластеров позволяют масштабировать обучение моделей, .

Проведение учебных занятий (практических и лабораторных), курсовых работ и проектов работ, проектной деятельности, по блокам дисциплин глубокого обучения с использованием аппаратных средств поддержки высокопроизводительных вычислений компьютерных классов и лаборатории искусственного интеллекта классов, включающих:

- 17 профессиональных рабочих станций с процессорами Intel i9, графическими ускорителями NVIDIA GeForce RTX 4090, 128 ГБ оперативной памяти и 1 ТБ SSD;
- серверное оборудование: два модуля с суммарной производительностью 772 потока, 262 ГБ оперативной памяти и 87 ТБ SSD;
- высокопроизводительные процессоры Intel Xeon Gold/Platinum;
- GPU-кластер на базе NVIDIA H100 (7168 ГБ ОЗУ, 110 производительных ядер, 220 потоков, 400 ГБ видеопамяти, 84 480 CUDA-ядер, 72 ТБ хранилища, сеть 10 Гбит/с с резервированием);
- системы хранения Lenovo Storage V3700 V2 и «Гравитон» (до 600 накопителей, поддержка NVMe/SAS/SATA, интеграция с VMware, Hyper-V и Proxmox).

Программная часть инфраструктуры

Проведение учебных занятий (практических и лабораторных), курсовых работ и проектов работ, проектной деятельности, по блокам дисциплин глубокого обучения осуществляется с использованием программных средств поддержки высокопроизводительных вычислений компьютерных классов и лаборатории искусственного интеллекта классов, включающих:

1. Экосистему разработки и анализа данных

Инструменты для работы с данными, построения моделей, автоматизации и оптимизации процессов:

- Языки и окружения: Jupyter, Anaconda, Google Colaboratory, Visual Studio Code (VS Code), GitFlic.

- Библиотеки машинного обучения: Scikit-learn, Theano, Apache MXNet, Chainer, Fast.ai, Microsoft Cognitive Toolkit (CNTK), Deeplearning4j, ML.NET, XGBoost, Rasa, DeepSpeed.
- Фреймворки и системы глубокого обучения: TensorFlow, PyTorch, Keras, PaddlePaddle, Hugging Face Transformers.
- Инструменты для распределённых вычислений и управления процессами: Apache Hadoop, Apache Spark, Apache Airflow, Apache NiFi, Dask, Ray, Optuna, MLflow.
- Средства интеграции и потоковой обработки: Apache Kafka.
- Статистический и математический анализ: EViews, Stata/IC, Statistica 6 Ru, Mathcad Express, Wolfram Mathematica.

- Инструменты для моделирования и симуляций: Anilogic.
- Среды разработки интерфейсов: Qt Creator, Qt Designer.

## 2. Инструменты компьютерного зрения и анализа изображений

Используются для обработки фото-, видео- и сенсорных данных:

- Библиотеки и фреймворки: Open Source Computer Vision Library (OpenCV), Caffe, ONNX (Open Neural Network Exchange), Fast.ai, PaddlePaddle.
- Специализированные пакеты: Scanex image processor, Point Cloud Library (PCL).

## 3. BI-платформы и инструменты аналитики

Для визуализации, аналитики и принятия решений:

- BI-системы и дашборды: QGIS, PowerBI, Grafana.
- Отраслевые инструменты: ExactFarming, ExactScoring.

## 4. Системы управления данными и базами

Реляционные и нереляционные СУБД:

- PostgreSQL, MySQL, Microsoft SQL Server, MongoDB.

В учебном процессе используется инфраструктура учебно-научных лабораторий Центра «Проектный институт цифровой трансформации АПК», деятельность которого построена на принципах синергии между академическими знаниями и реальными потребностями агропромышленного комплекса. Стратегия направлена на создание устойчивой экосистемы, где студенты, преподаватели и бизнес-партнёры совместно разрабатывают решения для цифровизации отрасли, используя R&D-направления как основу для образовательных модулей и кейсов:

1. IoT-лаборатория (тестирование защищённых каналов управления сенсорами, IPv6/5G).
2. Лаборатория больших данных (контроль качества и предобработка датасетов).
3. Лаборатория цифровых двойников (моделирование аgro-объектов).
4. Лаборатория ГИС и ДЗЗ (адаптация геоплатформ под точное земледелие).
5. Лаборатория информационной безопасности (аудит аgro-ИТ-систем).
6. Лаборатория биоинформатики (геномные и фенотипические базы данных).

7. Лаборатория цифровых продуктов (прототипирование API и интерфейсов).

8. Лаборатория ИИ в АПК (верификация отраслевых моделей).

В учебном процессе особое место занимает IoT-полигон «Цифровое растениеводство и сельхозанализика», создаваемый при поддержке индустриального партнёра – АО «Россельхозбанк». Его деятельность строится на принципах тесной интеграции образовательной среды и реального сектора экономики. Полигон обеспечивает студентам возможность работать с актуальными технологиями и оборудованием, применяемыми в агробизнесе, и формировать практические компетенции, напрямую востребованные отраслью.

Ключевая особенность полигона – использование отраслевых BI-платформ ExactFarming и ExactScoring, которые применяются в индустрии для анализа производственных данных и построения предиктивных моделей. Благодаря этому учебные модули и практические кейсы строятся не на абстрактных примерах, а на реальных данных и инструментах, используемых агрохолдингами и фермерскими хозяйствами.

Стратегия функционирования полигона направлена на то, чтобы образовательные модули и проектная работа студентов опирались на реальные запросы индустриального партнёра. В учебные дисциплины интегрированы кейсы по анализу IoT-данных, разработке систем агроскоринга, предиктивному моделированию урожайности и созданию цифровых сервисов для сельского хозяйства. Для их реализации используются следующие оборудование и технологии:

- сенсорные столы NexTable с интерактивной ГИС-подложкой;
- зона проектной аналитики на 15-20 рабочих мест;
- VR-зона для иммерсивной работы с цифровыми двойниками хозяйств;
- витрины с IoT-датчиками (Metos, Sentek, MD514D) и симуляторами устройств;
- BI-дашборды ситуационного центра с аналитикой в реальном времени на базе ExactFarming и ExactScoring.

Такой формат позволяет студентам совместно с экспертами Россельхозбанка и индустриальными наставниками осваивать полный цикл работы с данными: от сбора информации с сенсоров и её предобработки – до визуализации, построения аналитических моделей и разработки готовых цифровых сервисов. В результате IoT-полигон становится связующим звеном между университетом и индустрией: он не только поддерживает научно-образовательную деятельность, но и формирует у студентов опыт взаимодействия с заказчиком, понимание требований бизнеса и готовность к внедрению решений в агропромышленный комплекс.

Робототехнические и сенсорные комплексы используются не как отдельные демонстрационные устройства, а как элементы сквозных образовательных сценариев.

- коллaborативные роботы AUBO-i5, xArm6 с системами машинного зрения интегрированы в занятия по компьютерному зрению и интеллектуальным

системам управления: студенты программируют их действия, создают алгоритмы сортировки продукции и автоматизированного контроля качества, фактически имитируя задачи производственной роботизации в АПК;

- мобильные бионические платформы Unitree Go2 EDU позволяют моделировать работу автономных интеллектуальных систем: студенты разрабатывают алгоритмы навигации, анализа сенсорных данных и принятия решений в реальном времени. Такие кейсы приближают их к задачам роботизированного мониторинга хозяйств и сервисного применения ИИ в сельском хозяйстве.;

- почвенные датчики (рН, электропроводимость, влажность, солёность) дают возможность формировать собственные массивы данных для анализа. Студенты измеряют параметры почвы, готовят датасеты и используют их в дисциплинах по предиктивной аналитике и цифровому растениеводству. В результате лабораторные работы превращаются в полноценные исследования, где ИИ применяется для прогноза урожайности и оптимизации агротехнологий.;

- лидары DJI Zenmuse L1, NAVMOPO S1, спектральные камеры и 3D-сканеры применяются для построения цифровых карт и моделей полей. На этих данных студенты учатся выявлять болезни растений, определять биомассу и оценивать эффективность агротехнических мероприятий. Полученные результаты интегрируются в проекты по созданию цифровых двойников агроэкосистем.;

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Основными видами обучения студентов по дисциплине являются лекции, практические занятия в компьютерном классе и самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и практических занятиях, на развитие практических умений и включает такие виды работ, как:

- работа с лекционным материалом;
- работа с рекомендованной литературой при подготовке к практическим занятиям;
- подготовка к зачету.

При изучении дисциплины "Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL" используется рейтинговая система оценивания знаний студентов, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются (как в традиционной технологии), а непрерывно складываются на протяжении семестра при изучении дисциплины. Комплексность означает учет всех форм учебной и самостоятельной работы студента в течение семестра.

Принципы рейтинга: непрерывный контроль (на каждом из аудиторных занятий) и получение более высокой оценки за работу, выполненную в срок. При проведении практических занятий предусмотрено широкое использование активных и интерактивных форм (разбор конкретных ситуаций, устный опрос, защита практических работ).

Бально–рейтинговая система повышает мотивацию студентов.

Промежуточным контролем по дисциплине является зачет.

В результате изучения дисциплины формируются знания и умения в области информационной безопасности, студенты получают опыт по информационной безопасности. Каждому студенту во время практических занятий предоставляется полная возможность быть индивидуальным пользователем компьютера, самостоятельно отрабатывать учебные вопросы и выполнять индивидуальные учебные задания преподавателя.

Основная рекомендация сводится к обеспечению равномерной активной работы студентов над дисциплиной в течение всего семестра: студенты должны прорабатывать курс прослушанных лекций, готовиться к выполнению и защите практических работ, а также выполнять задания, вынесенные на самостоятельную работу. Рекомендуется перед каждой лекцией просмотривать содержание предстоящей лекции по учебнику и конспекту с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

В подготовке к занятиям по дисциплине студенты должны активно использовать дополнительную литературу, поскольку именно с ее помощью можно получить наиболее полное и верное представление о происходящих в стране и в мире процессах.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать:

- лекцию отрабатывают путем устного ответа по пропущенной теме;
- практическое занятие путем выполнения практической работы, которая выполнялась на данном практическом занятии.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

В процессе обучения по дисциплине «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» используются лекционно-практические занятия, разбор конкретных ситуаций, организуется работа с методическими и справочными материалами, целесообразно применение современных технических средств обучения и информационных технологий. Освоение учебной дисциплины предполагает осмысление её разделов и тем на практических занятиях, в процессе которых студент должен закрепить и углубить теоретические знания.

Дисциплина «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» имеет прикладной характер, её теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Промежуточный контроль – зачет.

Рекомендуется определять сроки проведения контрольных мероприятий, максимальная оценка за каждое из них и правила перевода общего количества баллов, полученных при изучении дисциплины, в итоговый результат (зачет).

Выполнение практических заданий является обязательным для всех обучающихся. Студенты, не выполнившие в полном объеме работы, предусмотренные учебным планом, не допускаются к сдаче зачета.

**Программу разработал:**

Разработчик (и): Журавлев М.В., к.т.н., доцент



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины ФТД.02 «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL»

ОПОП ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность «Системы искусственного интеллекта» и «Программные решения для бизнеса» (квалификация выпускника – бакалавр)

Щедриной Еленой Владимировной, доцентом кафедры Систем автоматизированного проектирования и инженерных расчётов ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом педагогических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» ОПОП ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность «Системы искусственного интеллекта» и «Программные решения для бизнеса» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Прикладной информатики – Журавлевым М.В., к.ф.-м.н., доцентом кафедры прикладной информатики.

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», 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 факультативной части учебного цикла – ФТД.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.03.03 «Прикладная информатика» и компетентностно-ролевыми моделями в сфере искусственного интеллекта.

4. В соответствии с учебным планом и компетентностно-ролевыми моделями в сфере искусственного интеллекта, Программой за дисциплиной «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» закреплено две компетенции (два индикатора): ПК-7 (BD-4).1; ПК-8 (BD-5).2. Дисциплина «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

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

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» составляет 1 зачётная единица (36 часов, в том числе 4 часа практической подготовки).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов и выступлений, а также контроль выполнения и проверка отчетности по практическим работам), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как факультативной части учебного цикла – ФТД ФГОС ВО направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

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

13 . Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 2 источника со ссылкой на электронные ресурсы и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.03 «Прикладная информатика» и компетентностно-ролевыми моделями в сфере искусственного интеллекта.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» 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 «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Разработка баз данных в СУБД PostgreSQL» ОПОП ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», направленности «Системы искусственного интеллекта» и «Программные решения для бизнеса» (квалификация выпускника – бакалавр, разработанная Журавлевым М.В., к.ф.-м.н., доцентом кафедры прикладной информатики ФГОС ВО, компетентностно-ролевых моделей в сфере искусственного интеллекта, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Щедрина Е.В., доцент кафедры Систем автоматизированного проектирования и инженерных расчётов ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат педагогических наук

«28» 08 2025 г.