

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 18.06.2026 09:51:35

Университет: МПГУ

2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

## **Кафедра Информационных технологий и систем управления**



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Базы данных»**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	<b>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</b> (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	<b>«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»</b> (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная, заочная</b>
Год начала обучения	<b>2026</b>

Чебоксары, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 929 от 19 сентября 2017 г. зарегистрированный в Минюсте 10 октября 2017 года, рег. номер 48489 (далее – ФГОС ВО).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор Пикина Наталия Евгеньевна, кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры информационных технологий и систем управления

*(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)*

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 9 от 22.05.2026 г.).

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)**

1.1. *Целями* освоения дисциплины «Базы данных» являются:

Изучение теоретических основ проектирования баз данных, характеристик современных СУБД, языковых средств, средств автоматизации проектирования БД, современных технологий организации БД.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую *основную задачу* – сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

приобретения навыков работы в среде конкретных СУБД;

освоение базовых знаний по вопросам организации параллельных и распределенных баз данных и систем управления ими, а также основ проектирования приложений в рамках архитектуры «клиент- сервер» с использованием СУБД.

1.2. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

*Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом).*

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
06.001 Программист Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2013 № 679н (зарегистрирован в Министерстве труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 декабря 2013 г. №30635)	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
			6	Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	
			6	Проектирование программного обеспечения	D/03.6	

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
06.028 Системный программист Профессиональный стандарт «Системный программист», утв. Приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 29 сентября 2020 года N 678н	А	Разработка компонентов системных программных продуктов	6	Разработка драйверов устройств	A/01.6	6
			6	Разработка компиляторов, загрузчиков, сборщиков	A/02.6	6
				Разработка системных утилит	A/03.6	6
				Создание инструментальных средств программирования	A/04.6	6
06.015 Специалист по информационным системам Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утв. приказом Министерством труда и социальной защиты РФ 18 ноября 2014 г. №896н	С	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	6	Разработка модели бизнес-процессов заказчика	C/08.6	6
				Выявление требований к ИС	C/11.6	6
				Анализ требований	C/12.6	6
				Разработка архитектуры ИС	C/14.6	6
				Проектирование и дизайн ИС	C/16.6	6
				Разработка баз данных ИС	C/17.6	6
				Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	C/18.6	6
				Организационное и технологическое обеспечение модульного тестирования ИС (верификации)	C/19.6	6
				Создание пользовательской документации к ИС	C/22.6	6
Организация репозитория хранения данных о	C/40.6	6				

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
				создании (модификации) и вводе ИС в эксплуатацию		

#### 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению	<i>на уровне знаний:</i> знать классификацию систем управления базами данных; знать основы администрирования базы данных (БД); <i>на уровне умений:</i> уметь классифицировать системы управления базами данных; <i>на уровне навыков:</i> навыками применения современных программных средств разработки БД
		ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	<i>на уровне знаний:</i> знать основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для разработки БД; <i>на уровне умений:</i> уметь создавать макеты БД; <i>на уровне навыков:</i> навыками организации данных в СУБД
		ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	<i>на уровне знаний:</i> знать современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности при разработке информационных технологий при создании БД. <i>на уровне умений:</i> уметь кодировать на языке

			SQL. на уровне навыков: навыками установки и администрирования SQL Server.
--	--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.28 «Базы данных» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

Дисциплина «Базы данных» преподается обучающимся по очной форме обучения – в 5-м семестре, по заочной форме – в 6-м семестре.

Дисциплина «Базы данных» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-2 процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Базы данных» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин Учебная практика: ознакомительная практик), Информационные сети и коммуникации, Проектная деятельность, Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Учебная практик: технологическая (проектно-технологическая) практика и является предшествующей для изучения дисциплин Интеллектуальные системы, Основы систем искусственного интеллекта, Параллельное программирование, Программирование на языке низкого уровня, Системное программное обеспечение, Теория вычислительных процессов и языков программирования, Эргономика, Технический дизайн, Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Цифровая обработка сигналов, Архитектура вычислительных систем, Производственная практика: преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 5-м семестре, по заочной форме экзамен в 6-м семестре.

## 3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 5 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>5 з.е. -180 ак.час</b>	<b>180 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>67</b>	<b>67</b>
<i>Лекции</i>	32	32
<i>Лабораторные занятия</i>	32	32
<i>Семинары, практические занятия</i>	-	-
<i>Консультация</i>	1	1
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>77</b>	<b>77</b>
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>	2	2

Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов
------------------------------	------------------	------------------

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 6 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>5 з.е. -180 ак.час</b>	<b>180 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>19</b>	<b>19</b>
<i>Лекции</i>	8	8
<i>Лабораторные занятия</i>	8	8
<i>Семинары, практические занятия</i>	-	-
<i>Консультация</i>	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	<b>152</b>	<b>152</b>
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>	2	2
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Экзамен – 9 часов	Экзамен-36 часов

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

##### 4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
Тема 1. Базы данных и файловые системы. Базовые понятия реляционной модели данных. Целостность реляционных данных.	4	4	-	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 2. Функции СУБД. Организация нереляционных БД.	4	4	-	9	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 3. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление	4	4	-	10	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 4. Элементы языка SQL	4	4	-	10	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 5. Нормальные формы отношений	4	4	-	10	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 6. Семантические модели БД. ER – моделирование	4	4	-	10	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 7. Транзакции и целостность баз данных	4	4	-	10	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 8. Объектно-	4	4	-	10	ПК-2.1,

ориентированные базы данных. Технологии баз данных для WWW.					ПК-2.2, ПК-2.3
Консультация	1			-	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Курсовая работа (курсовой проект)	2				ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Контроль (экзамен)	36				ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
<b>ИТОГО</b>	<b>67</b>			<b>77</b>	

### Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
Тема 1. Базы данных и файловые системы. Базовые понятия реляционной модели данных. Целостность реляционных данных.	2	-	-	18	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 2. Функции СУБД. Организация нереляционных БД.	2	-	-	18	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 3. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление	-	2	-	18	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 4. Элементы языка SQL	-	2	-	18	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 5. Нормальные формы отношений	2	-	-	20	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 6. Семантические модели БД. ER – моделирование	-	2	-	20	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 7. Транзакции и целостность баз данных	-	2	-	20	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 8. Объектно-ориентированные базы данных. Технологии баз данных для WWW.	2	-	-	20	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Консультация	1			-	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Курсовая работа (курсовой	2				ПК-2.1,

проект)			ПК-2.2, ПК-2.3
Контроль (экзамен)	9		ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
<b>ИТОГО</b>	<b>19</b>	<b>152</b>	

## 4.2. Содержание дисциплины

### **Тема 1. Базы данных и файловые системы. Базовые понятия реляционной модели данных. Целостность реляционных данных.**

Понятие базы данных, её отличия от файловых систем. Преимущества использования СУБД по сравнению с традиционной обработкой файлов.

Основные элементы реляционной модели данных: отношения, атрибуты, кортежи. Понятия схемы и экземпляра базы данных.

Ключи: первичный, внешний, кандидаты. Типы связей между таблицами.

Понятие целостности данных: сущностная, ссылочная, пользовательская. Механизмы контроля целостности в реляционных СУБД.

Примеры реальных задач, решаемых с применением реляционной модели данных.

### **Тема 2. Функции СУБД. Организация нереляционных БД.**

Назначение и основные функции современных систем управления базами данных. Архитектура СУБД и её компоненты.

Уровни представления данных: внутренний, концептуальный, внешний. Поддержка транзакций, безопасности и целостности.

Классификация СУБД: централизованные, распределённые, клиент–серверные. Обзор популярных СУБД (MySQL, PostgreSQL, Oracle и др.).

Понятие нереляционных (NoSQL) баз данных. Виды NoSQL: документо-ориентированные, графовые, колоночные и ключ-значение.

Примеры использования нереляционных БД в современных веб-приложениях и системах с большими объёмами данных.

### **Тема 3. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление**

Определение реляционной алгебры и её роль в формализации запросов к данным. Основные операции: выборка, проекция, объединение, пересечение, разность.

Дополнительные операции: соединение, деление, агрегация. Примеры построения выражений реляционной алгебры для реальных запросов.

Реляционное исчисление: кортежное и доменное. Логические выражения, использующие кванторы.

Сравнение выразительных возможностей реляционной алгебры и исчисления.

Связь этих теоретических моделей с реализацией запросов в SQL.

### **Тема 4. Элементы языка SQL**

Структура языка SQL. Основные категории операторов: DDL, DML, DCL, TCL.

Создание, изменение и удаление таблиц. Описание типов данных и ограничений.

Операторы SELECT: выборка, фильтрация, сортировка, группировка и агрегатные функции.

Использование подзапросов и объединения таблиц (JOIN). Представления (VIEW) и их применение.

Управление транзакциями: BEGIN, COMMIT, ROLLBACK. Основы работы с индексами и правами доступа.

### **Тема 5. Нормальные формы отношений**

Проблемы избыточности и аномалий при работе с ненормализованными данными. Принципы нормализации.

Формализация функциональных зависимостей. Определение и цели 1НФ, 2НФ, 3НФ.

Нормальная форма Бойса-Кодда (BCNF). Высшие нормальные формы (4НФ, 5НФ).

Процедуры декомпозиции отношений. Сохранение потерь и зависимости при нормализации.

Баланс между нормализацией и производительностью. Практические примеры нормализации схем БД.

### **Тема 6. Семантические модели БД. ER – моделирование**

Понятие семантических моделей данных. Основы ER-моделирования как способа проектирования баз данных.

Элементы ER-модели: сущности, атрибуты, связи, ключи. Классификация связей и их кратность.

Дополнительные конструкции ER-моделей: обобщение, специализация, агрегация.

Построение ER-диаграмм для предметных областей. Использование UML в моделировании БД.

Преобразование ER-модели в реляционную схему. Практика применения CASE-средств.

### **Тема 7. Транзакции и целостность баз данных**

Понятие транзакции. Свойства ACID (атомарность, согласованность, изолированность, долговечность).

Механизмы управления транзакциями в СУБД. Команды управления: COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT.

Проблемы параллельного доступа: грязное чтение, неповторяемое чтение, фантомные чтения.

Уровни изоляции транзакций и их влияние на выполнение операций.

Методы обеспечения целостности при сбоях: журналы, резервные копии, откат транзакций. Поддержка транзакций в современных СУБД.

### **Тема 8. Объектно-ориентированные базы данных. Технологии баз данных для WWW.**

Объектно-ориентированный подход к моделированию данных. Основные концепции: классы, наследование, инкапсуляция.

Сравнение объектно-ориентированных и реляционных БД. Примеры ООБД и их применение.

Объектно-реляционные расширения в современных СУБД (PostgreSQL, Oracle).

Особенности организации баз данных для веб-приложений. Архитектура клиент–сервер и трёхзвенная архитектура.

Языки и технологии доступа к БД через веб (PHP+MySQL, Node.js+MongoDB, JDBC и др.). Современные тренды: REST API, облачные БД, масштабируемость, NoSQL.

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения,

ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

### **Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы**

<b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b>	<b>Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение</b>	<b>Формы внеаудиторной самостоятельной работы</b>
<p>Тема 1. Базы данных и файловые системы. Базовые понятия реляционной модели данных. Целостность реляционных данных.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развитие методов хранения и обработки данных: от файлов к БД.</li> <li>2. Основные отличия файловой системы и базы данных.</li> <li>3. Реляционная модель данных: основные понятия (отношение, кортеж, атрибут).</li> <li>4. Первичный ключ, внешние ключи и их роль в БД.</li> <li>5. Типы связей между таблицами.</li> <li>6. Типы целостности: сущностная, ссылочная, пользовательская.</li> <li>7. Механизмы контроля целостности данных.</li> <li>8. Примеры нарушения целостности и их последствия.</li> <li>9. Метаданные и схема базы данных.</li> <li>10. Архитектура клиент–сервер в контексте БД.</li> </ol>	<p>Анализ моделей целостности на примере конкретной предметной области. Поиск ошибок в предложенных схемах БД с нарушением целостности.</p>
<p>Тема 2. Функции СУБД. Организация нереляционных БД.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные компоненты и функции СУБД.</li> <li>2. Классификация СУБД: реляционные, объектно-реляционные, NoSQL.</li> <li>3. Виды моделей данных (иерархическая, сетевая, документо-ориентированная и др.).</li> <li>4. Архитектура СУБД (трехуровневая модель ANSI/SPARC).</li> <li>5. Механизмы управления транзакциями в СУБД.</li> <li>6. Подсистемы безопасности и разграничения доступа.</li> <li>7. Сравнение популярных СУБД: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MongoDB.</li> <li>8. Документо-ориентированные СУБД и их особенности.</li> <li>9. Распределённые и облачные БД.</li> </ol>	<p>Сравнительный анализ реляционных и нереляционных СУБД. Обзор популярных NoSQL-систем (MongoDB, Redis, Cassandra и др.). Составление классификации функций СУБД.</p>

	10. CASE-средства для проектирования БД.	
Тема 3. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные операции реляционной алгебры: выборка, проекция, объединение.</li> <li>2. Дополнительные операции: разность, соединение, деление.</li> <li>3. Построение запросов в реляционной алгебре.</li> <li>4. Основы реляционного исчисления кортежей.</li> <li>5. Основы реляционного исчисления доменов.</li> <li>6. Сравнение реляционной алгебры и реляционного исчисления.</li> <li>7. Преобразование запросов между формами представления.</li> <li>8. Оптимизация выражений реляционной алгебры.</li> <li>9. Связь между реляционной алгеброй и SQL.</li> <li>10. Практика построения логических запросов.</li> </ol>	Решение задач на построение выражений реляционной алгебры. Сопоставление SQL-запросов и операций реляционной алгебры. Составление схем преобразования алгебраических выражений.
Тема 4. Элементы языка SQL	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные операторы SQL: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE.</li> <li>2. Фильтрация данных: WHERE, BETWEEN, IN, LIKE.</li> <li>3. Группировка и агрегатные функции: GROUP BY, COUNT, AVG, SUM и др.</li> <li>4. Сортировка и ограничение выборки: ORDER BY, LIMIT.</li> <li>5. Использование подзапросов.</li> <li>6. Создание и удаление таблиц: CREATE, DROP, ALTER.</li> <li>7. Объединение запросов: UNION, INTERSECT, EXCEPT.</li> <li>8. Работа с представлениями (VIEW).</li> <li>9. Использование индексов.</li> <li>10. Примеры SQL-запросов для различных предметных областей.</li> </ol>	Выполнение практических заданий по написанию SQL-запросов. Составление базы данных и заполнение её начальными данными.
Тема 5. Нормальные формы отношений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие избыточности и аномалий при обновлении данных.</li> <li>2. Принципы нормализации данных.</li> <li>3. Первая нормальная форма (1НФ) и её требования.</li> <li>4. Вторая нормальная форма (2НФ): функциональные зависимости.</li> <li>5. Третья нормальная форма (3НФ): устранение транзитивных зависимостей.</li> <li>6. Нормальная форма Бойса-Кодда (BCNF).</li> <li>7. Четвертая и пятая нормальные формы.</li> <li>8. Процесс декомпозиции отношений.</li> <li>9. Влияние нормализации на производительность.</li> <li>10. Денормализация: когда она необходима.</li> </ol>	Проведение нормализации заданной таблицы до 3НФ. Анализ схем БД на наличие избыточности и аномалий. Сравнение нормализации и денормализации в контексте производительности.
Тема 6. Семантические модели БД. ER – моделирование	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие семантического моделирования.</li> <li>2. Элементы ER-модели: сущности, атрибуты, связи.</li> <li>3. Типы связей: один-к-одному, один-ко-многим, многие-ко-многим.</li> <li>4. Определение кардинальности и обязательности.</li> <li>5. Генерализация и специализация.</li> <li>6. Работа с составными и многозначными атрибутами.</li> <li>7. Построение ER-диаграмм в разных нотациях.</li> </ol>	Построение ER-диаграммы для заданной предметной области. Анализ связей и атрибутов в существующей базе данных.

	<p>8. Преобразование ER-модели в реляционную схему.</p> <p>9. Примеры ER-моделей для различных предметных областей.</p> <p>10. Средства автоматического построения ER-диаграмм.</p>	
Тема 7. Транзакции и целостность баз данных	<p>1. Понятие транзакции и её жизненный цикл.</p> <p>2. Свойства ACID: атомарность, согласованность, изолированность, долговечность.</p> <p>3. Проблемы при параллельной работе: взаимоблокировки, потеря обновлений.</p> <p>4. Уровни изоляции транзакций.</p> <p>5. Механизмы журналирования.</p> <p>6. Команды управления транзакциями: BEGIN, COMMIT, ROLLBACK.</p> <p>7. Параллельный доступ и блокировки.</p> <p>8. Методы восстановления после сбоев.</p> <p>9. Логические и физические журналы.</p> <p>10. Практика управления транзакциями в различных СУБД.</p>	Анализ сценариев использования транзакций. Выполнение заданий на моделирование параллельной работы с БД. Создание SQL-скриптов с использованием BEGIN, COMMIT, ROLLBACK.
Тема 8. Объектно-ориентированные базы данных. Технологии баз данных для WWW.	<p>1. Особенности объектного подхода к моделированию данных.</p> <p>2. Основные принципы ООБД: классы, наследование, инкапсуляция.</p> <p>3. Сравнение реляционных и объектно-ориентированных БД.</p> <p>4. Объектно-реляционные расширения SQL (PostgreSQL, Oracle).</p> <p>5. Особенности хранения сложных структур данных.</p> <p>6. Принципы работы веб-приложений с БД.</p> <p>7. Технологии доступа к БД в вебе (JDBC, PHP+MySQL, Node.js+MongoDB).</p> <p>8. Протоколы взаимодействия с БД через интернет: REST, GraphQL.</p> <p>9. Архитектура клиент–сервер и трёхзвенная архитектура.</p> <p>10. Современные тренды: облачные базы, VaaS, масштабируемость.</p>	Обзор возможностей объектно-реляционных СУБД. Разработка простого веб-приложения, взаимодействующего с базой данных.

### Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

**6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**6.1. Паспорт фонда оценочных средств**

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Базы данных и файловые системы. Базовые понятия реляционной модели данных. Целостность реляционных данных.	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, доклад, реферат, тест, курсовая работа, экзамен
2.	Тема 2. Функции СУБД. Организация нереляционных БД.	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, доклад, реферат, тест, курсовая работа, экзамен
3.	Тема 3. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, доклад, реферат, тест, курсовая работа, экзамен

4.	Тема 4. Элементы языка SQL	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, доклад, реферат, тест, курсовая работа, экзамен
5.	Тема 5. Нормальные формы отношений	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, доклад, реферат, тест, курсовая работа, экзамен
6.	Тема 6. Семантические модели БД. ER – моделирование	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, доклад, реферат, тест, курсовая работа, экзамен
7.	Тема 7. Транзакции и целостность баз данных	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их	Опрос, доклад, реферат, тест, курсовая работа, экзамен

			взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	
8.	Тема 8. Объектно-ориентированные базы данных. Технологии баз данных для WWW.	ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, доклад, реферат, тест, курсовая работа, экзамен

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Базы данных» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-2.

Формирования компетенции ПК-2 начинается с изучения дисциплин Учебная практика (ознакомительная практика), «Информационные сети и коммуникации», «Проектная деятельность», Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе изучения дисциплин «Интеллектуальные системы», «Основы систем искусственного интеллекта», «Параллельное программирование», «Программирование на языке низкого уровня», «Системное программное обеспечение», «Теория вычислительных процессов и языков программирования», «Эргономика», «Технический дизайн», «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: научно-исследовательская работа, «Цифровая обработка сигналов», «Архитектура вычислительных систем», Производственная практика: преддипломная практика.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-2 определяется в период Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача

государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ПК-2 при изучении дисциплины Б1.Д(М).В.28 «Базы данных» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – курсовая работа и экзамен.

## **6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях**

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Базы данных и файловые системы. Базовые понятия реляционной модели данных. Целостность реляционных данных.	ПК-2 1. Отличие баз данных от файловых систем. 2. Понятие базы данных, СУБД и их назначение. 3. Основные элементы реляционной модели данных: таблицы, строки, столбцы. 4. Первичный ключ, внешний ключ, суперключ и их назначение. 5. Свойства реляционной модели: атомарность, однородность, уникальность. 6. Понятие схемы и экземпляра реляционной базы данных. 7. Ограничения целостности в реляционных БД: сущности, ссылочная целостность и пользовательские ограничения. 8. Преимущества и недостатки реляционной модели.
Тема 2. Функции СУБД. Организация нереляционных БД.	ПК-2 1. Основные функции СУБД: управление данными, транзакциями, безопасностью. 2. Архитектура СУБД и её компоненты. 3. Классификация СУБД по способу организации данных. 4. Особенности и примеры нереляционных баз данных. 5. Разновидности NoSQL-систем: документо-ориентированные, графовые, колоночные, key-value. 6. Сравнение реляционных и нереляционных моделей данных. 7. Применение нереляционных БД в распределённых системах и Web-приложениях. 8. Примеры популярных NoSQL-СУБД (MongoDB, Redis, Cassandra и др.).

<p>Тема 3. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление</p>	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные операции реляционной алгебры: выборка, проекция, объединение, пересечение, разность.</li> <li>2. Соединения: внутреннее, внешнее, декартово произведение.</li> <li>3. Составные выражения и вложенные запросы в реляционной алгебре.</li> <li>4. Цели и принципы реляционного исчисления.</li> <li>5. Различие между исчислением кортежей и исчислением доменов.</li> <li>6. Связь между реляционной алгеброй и исчислением.</li> <li>7. Преобразование операций реляционной алгебры в SQL.</li> <li>8. Роль реляционной алгебры в оптимизации запросов.</li> </ol>
<p>Тема 4. Элементы языка SQL</p>	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая структура SQL-запроса (SELECT, FROM, WHERE).</li> <li>2. Использование агрегатных функций и группировка данных (GROUP BY, HAVING).</li> <li>3. Соединения таблиц в SQL: INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL JOIN.</li> <li>4. Операции изменения данных: INSERT, UPDATE, DELETE.</li> <li>5. Создание и изменение структуры таблиц: CREATE, ALTER, DROP.</li> <li>6. Индексы, представления и хранимые процедуры.</li> <li>7. Подзапросы и вложенные SELECT-запросы.</li> <li>8. Работа с ограничениями (PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, CHECK, UNIQUE, NOT NULL).</li> </ol>
<p>Тема 5. Нормальные формы отношений</p>	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Причины и цели нормализации баз данных.</li> <li>2. Аномалии при обновлении, вставке и удалении данных.</li> <li>3. Первая нормальная форма (1НФ) и её критерии.</li> <li>4. Вторая нормальная форма (2НФ): устранение частичной зависимости.</li> <li>5. Третья нормальная форма (3НФ): устранение транзитивных зависимостей.</li> <li>6. Нормальная форма Бойса-Кодда (BCNF) и её особенности.</li> <li>7. Декомпозиция отношений и сохранение целостности.</li> <li>8. Баланс между нормализацией и производительностью.</li> </ol>
<p>Тема 6. Семантические модели БД. ER – моделирование</p>	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие семантической модели данных.</li> <li>2. Назначение и элементы ER-модели: сущности, атрибуты, связи.</li> <li>3. Типы связей: один к одному, один ко многим, многие ко многим.</li> <li>4. Модель "сущность-связь" как этап проектирования БД.</li> <li>5. Идентифицирующие и неидентифицирующие связи.</li> <li>6. Диаграмма ER-модели и её преобразование в реляционную схему.</li> <li>7. Расширенные возможности ER-моделирования (слабые сущности, иерархии).</li> <li>8. CASE-средства и инструменты моделирования БД.</li> </ol>
<p>Тема 7. Транзакции и целостность баз данных</p>	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие транзакции и её основные свойства (ACID).</li> <li>2. Управление параллелизмом при выполнении транзакций.</li> <li>3. Проблемы параллельного доступа: потерянные обновления, фантомы, грязное чтение.</li> <li>4. Механизмы блокировок и уровни изоляции транзакций.</li> </ol>

	<p>5. Журналирование и восстановление базы после сбоев.</p> <p>6. Поддержка целостности данных в рамках транзакций.</p> <p>7. Роль СУБД в обеспечении согласованности.</p> <p>8. Примеры реализации транзакций в SQL.</p>
<p>Тема 8. Объектно-ориентированные базы данных. Технологии баз данных для WWW.</p>	<p>ПК-2</p> <p>1. Отличие объектно-ориентированных БД от реляционных.</p> <p>2. Понятия класса, объекта, наследования в контексте БД.</p> <p>3. Преимущества и ограничения объектно-ориентированных БД.</p> <p>4. Языки запросов в объектных БД.</p> <p>5. Подходы к хранению и обработке данных в Web-приложениях.</p> <p>6. Связь клиент-сервер и технологии доступа к БД в WWW.</p> <p>7. Использование ORM (Object-Relational Mapping) в веб-разработке.</p> <p>8. Примеры современных СУБД, ориентированных на Web и ОО-парадигму.</p>

### Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

### 6.2.2. Темы для докладов

Тема (раздел)	Вопросы
<p>Тема 1. Базы данных и файловые системы. Базовые понятия реляционной модели данных. Целостность реляционных данных.</p>	<p>ПК-2</p> <p>1. Сравнение реляционных баз данных и файловых систем: основные различия и преимущества.</p> <p>2. Основные принципы реляционной модели данных: таблицы, строки, поля и ключи.</p> <p>3. Целостность данных в реляционных базах: виды целостности и их значение.</p> <p>4. Нормализация данных в реляционной модели: зачем и как она применяется.</p> <p>5. Проблемы и методы обеспечения целостности данных при многопользовательском доступе.</p> <p>6. Как реляционная модель данных используется для хранения информации в современных приложениях.</p> <p>7. Транзакции и их роль в поддержании целостности данных в реляционных базах.</p> <p>8. Индексы в реляционных базах данных: их роль в ускорении</p>

	<p>запросов и обеспечении целостности.</p> <p>9. История развития реляционных баз данных: от первых решений до современных систем.</p> <p>10. Перспективы развития реляционных баз данных в свете новых технологий, таких как NoSQL и Big Data.</p>
<p>Тема 2. Функции СУБД. Организация нереляционных БД.</p>	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные функции СУБД: создание, обновление, удаление, поиск и защита данных.</li> <li>2. Организация данных в нереляционных базах: документы, ключ-значение, графы и колонки.</li> <li>3. Преимущества и недостатки реляционных и нереляционных баз данных.</li> <li>4. Архитектуры современных СУБД: центральные и распределенные системы.</li> <li>5. Использование СУБД в условиях больших данных и высоких нагрузок.</li> <li>6. Влияние типа данных на выбор между реляционной и нереляционной СУБД.</li> <li>7. Преимущества использования распределённых баз данных в кластерных и облачных системах.</li> <li>8. Эволюция СУБД: от традиционных реляционных систем к гибридным и NoSQL базам.</li> <li>9. Современные тренды в СУБД: искусственный интеллект, машинное обучение и базы данных.</li> <li>10. Выбор СУБД в зависимости от конкретных потребностей бизнеса и приложений.</li> </ol>
<p>Тема 3. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление</p>	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое реляционная алгебра и её роль в работе с реляционными базами данных.</li> <li>2. Операции реляционной алгебры: объединение, пересечение, разность, проекция, селекция.</li> <li>3. Реляционное исчисление: что это и как оно отличается от реляционной алгебры.</li> <li>4. Как реляционное исчисление используется для выражения запросов к базам данных.</li> <li>5. Примеры задач, решаемых с помощью реляционной алгебры и реляционного исчисления.</li> <li>6. Роль реляционной алгебры и исчисления в оптимизации запросов.</li> <li>7. Реляционные операции и их эффективность: как выбор оператора влияет на производительность базы данных.</li> <li>8. Сравнение реляционной алгебры и SQL: когда и почему один подход может быть предпочтительнее другого.</li> <li>9. Теорема Кода и её влияние на реляционные запросы.</li> <li>10. Взаимосвязь реляционной алгебры и реляционного исчисления с практическим применением SQL.</li> </ol>
<p>Тема 4. Элементы языка SQL</p>	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История и развитие языка SQL: от стандарта до современных реализаций.</li> <li>2. Основные команды SQL: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE — их назначение и синтаксис.</li> <li>3. Операции с несколькими таблицами в SQL: JOIN, UNION, INTERSECT.</li> </ol>

	<p>4. Группировка и агрегатные функции в SQL: COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX.</p> <p>5. Основные типы данных в SQL: числовые, символьные, даты и времена.</p> <p>6. Индексы в SQL: создание и использование для повышения производительности.</p> <p>7. Подзапросы в SQL: когда и как их применять для улучшения логики запросов.</p> <p>8. Роль ограничений (constraints) в SQL: уникальность, целостность, внешние ключи.</p> <p>9. Оптимизация SQL-запросов: принципы, инструменты и методы.</p> <p>10. Применение SQL в системах управления базами данных и примеры реальных решений.</p>
<p>Тема 5. Нормальные формы отношений</p>	<p>ПК-2</p> <p>1. Что такое нормализация и зачем она необходима в реляционных базах данных.</p> <p>2. Понимание первой нормальной формы (1NF): удаление повторяющихся групп данных.</p> <p>3. Вторая нормальная форма (2NF) и её применение: устранение функциональной зависимости от части ключа.</p> <p>4. Третья нормальная форма (3NF): устранение транзитивных зависимостей.</p> <p>5. Бойс-Кодд нормальная форма (BCNF): её значение и особенности.</p> <p>6. Четвертая и пятая нормальная формы (4NF, 5NF): когда и почему их применять.</p> <p>7. Денормализация данных: когда и почему может быть полезна.</p> <p>8. Практическое применение нормальных форм при проектировании баз данных.</p> <p>9. Проблемы и риски, связанные с ненормализованными базами данных.</p> <p>10. Современные подходы к нормализации в контексте больших данных и распределённых систем.</p>
<p>Тема 6. Семантические модели БД. ER – моделирование</p>	<p>ПК-2</p> <p>1. Что такое семантические модели БД и как они используются для улучшения проектирования.</p> <p>2. Основы ER-моделирования: сущности, атрибуты и связи.</p> <p>3. Как строится ER-диаграмма: примеры и практическое применение.</p> <p>4. Различия между логическим и физическим моделированием баз данных.</p> <p>5. Преимущества и недостатки использования ER-моделей для проектирования БД.</p> <p>6. Реализация ER-моделей в реляционных БД: преобразование в таблицы.</p> <p>7. Роль нормализации в процессе ER-моделирования.</p> <p>8. Объектно-ориентированные модели БД и их отличие от традиционных ER-моделей.</p> <p>9. ER-моделирование и его роль в управлении данными на больших и распределённых системах.</p> <p>10. Современные методы семантического моделирования в контексте Big Data и IoT.</p>

<p>Тема 7. Транзакции и целостность баз данных</p>	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое транзакция в базе данных и её основные свойства (ACID).</li> <li>2. Роль транзакций в обеспечении целостности данных при многопользовательской работе.</li> <li>3. Как СУБД управляют транзакциями: блокировки, журналирование и восстановление.</li> <li>4. Проблемы, возникающие при работе с транзакциями: дедлоки, потеря данных и неконсистентность.</li> <li>5. Механизмы контроля целостности данных в транзакциях: ограничения, триггеры, контроль ошибок.</li> <li>6. Транзакции в распределённых системах: особенности и проблемы.</li> <li>7. Стратегии управления транзакциями в условиях высокой нагрузки и отказоустойчивости.</li> <li>8. Использование журналов транзакций для восстановления данных в случае сбоев.</li> <li>9. Применение транзакций в реальных приложениях: от банковских систем до интернет-магазинов.</li> <li>10. Будущее транзакций: новые технологии и подходы в распределённых базах данных.</li> </ol>
<p>Тема 8. Объектно-ориентированные базы данных. Технологии баз данных для WWW.</p>	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы объектно-ориентированных баз данных: объекты, классы, наследование и полиморфизм.</li> <li>2. Преимущества и недостатки объектно-ориентированных баз данных по сравнению с реляционными.</li> <li>3. Хранение и управление объектами в ООБД: методы и технологии.</li> <li>4. Связь объектно-ориентированных и реляционных баз данных: гибридные решения.</li> <li>5. Использование ООБД в современных приложениях, например, в системах управления контентом (CMS).</li> <li>6. Базы данных для WWW: от традиционных СУБД до NoSQL и базы данных в облаке.</li> <li>7. Особенности хранения данных в веб-приложениях и распределённых системах.</li> <li>8. RESTful API и базы данных: как взаимодействуют веб-сервисы и БД в интернете.</li> <li>9. Влияние современных технологий на разработку баз данных для веб-приложений: Web 2.0, Web 3.0.</li> <li>10. Будущее объектно-ориентированных и веб-баз данных: новые парадигмы и тренды.</li> </ol>

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

### **6.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)**

#### **ПК-2.**

**1. Что из перечисленного является ключом, однозначно идентифицирующим запись в таблице?**

- 1) FOREIGN KEY
- 2) DEFAULT
- 3) PRIMARY KEY
- 4) INDEX

**2. Для создания новой таблицы в существующей базе данных используют команду:**

- 1) NEW TABLE
- 2) CREATE TABLE
- 3) MAKE TABLE
- 4) TABLE

**3. Имеются элементы запроса: 1. SELECT employees.name, departments.name; 2. ON employees.department\_id=departments.id; 3. FROM employees; 4. LEFT JOIN departments. В каком порядке их нужно расположить, чтобы выполнить поиск имен всех работников со всех отделов?**

- 1) 1, 4, 2, 3
- 2) 1, 2, 4, 3
- 3) 1, 3, 4, 2
- 4) 2,4,1,3

**4. Как расшифровывается SQL?**

- 1) structured query language
- 2) strict question line
- 3) strong question language
- 4) strict line

**5. Запрос для выборки всех значений из таблицы «Persons» имеет вид:**

- 1) SELECT ALL Persons
- 2) SELECT \* FROM Persons
- 3) SELECT .[Persons]
- 4) SELECT Persons

**6. Какое выражение используется для возврата только разных значений?**

- 1) SELECT DISCINCT
- 2) SELECT DIFFERENT
- 3) SELECT UNIQUE

4) DIFFERENT

**7. Для подсчета количества записей в таблице «Persons» используется команда:**

- 1) COUNT ROW IN Persons
- 2) SELECT COUNT(\*) FROM Persons
- 3) SELECT ROWS FROM Persons
- 4) SELECT Persons

**8. Наиболее распространенным является тип объединения:**

- 1) INNER JOIN
- 2) FULL JOIN
- 3) LEFT JOIN
- 4) JOIN INNER

**9. Что возвращает запрос SELECT \* FROM Students?**

- 1) Все записи из таблицы «Students»
- 2) Рассчитанное суммарное количество записей в таблице «Students»
- 3) Внутреннюю структуру таблицы «Students»
- 4) Внешнюю структуру таблицы «Students»

**10. Запрос «SELECT name \_\_\_ Employees WHERE age \_\_\_ 35 AND 50» возвращает имена работников, возраст которых от 35 до 50 лет. Заполните пропущенные места в запросе.**

- 1) INTO, IN
- 2) FROM, IN
- 3) FROM, BETWEEN
- 4) IN, FROM

**11. Какая агрегатная функция используется для расчета суммы?**

- 1) SUM
- 2) AVG
- 3) COUNT
- 4) NEV

**12. Запрос для выборки первых 14 записей из таблицы «Users» имеет вид:**

- 1) SELECT \* FROM Users LIMIT 14
- 2) SELECT \* LIMIT 14 FROM Users
- 3) SELECT \* FROM USERS
- 4) SELECT \* LIMIT 14

**13. Выберите верное утверждение:**

- 1) SQL чувствителен к регистру при написании запросов

2) SQL чувствителен к регистру в названиях таблиц при написании запросов

3) SQL нечувствителен к регистру

4) SQL нечувствителен к регистру форм

**14. Заполните пробелы в запросе «SELECT \_\_\_\_, Country FROM \_\_\_\_», который возвращает имена заказчиков и страны, где они находятся, из таблицы «Customers».**

1) \*, Customers

2) NULL, Customers

3) Name, Customers

4) !, Customers

**15. Запрос, возвращающий все значения из таблицы «Countries», за исключением страны с ID=8, имеет вид:**

1) SELECT \* FROM Countries EXP ID=8

2) SELECT \* FROM Countries WHERE ID !=8

3) SELECT ALL FROM Countries LIMIT 8

4) SELECT \* FROM Countries EXP ID 8

**16. Напишите запрос, возвращающий имена, фамилии и даты рождения сотрудников (таблица «Employees»). Условие – в фамилии содержится сочетание «se».**

1) SELECT FirstName, LastName, BirthDate from Employees WHERE LastName="se"

2) SELECT \* from Employees WHERE LastName like "\_se\_"

3) SELECT FirstName, LastName, BirthDate from Employees WHERE LastName like "%se%"

4) SELECT \* from Employees WHERE LastName like

**17. Какая функция позволяет преобразовать все буквы в выбранном столбце в верхний регистр?**

1) TOP

2) UPPER

3) UP

4) NEV

**18. Напишите запрос, позволяющий переименовать столбец LastName в Surname в таблице «Employees».**

1) RENAME LastName into Surname FROM Employees

2) ALTER TABLE Employees CHANGE LastName Surname varchar(50)

3) ALTER TABLE Surname(LastName) FROM Employees

4) ALTER TABLE Surname(LastName)

**19. Для создания новой виртуальной таблицы, которая базируется на результатах сделанного ранее SQL запроса, используется команда:**

- 1) CREATE VIRTUAL TABLE
- 2) CREATE VIEW
- 3) ALTER VIEW
- 4) CREATE TABLE

**20. В таблице «Employees» содержатся данные об именах, фамилиях и зарплате сотрудников. Напишите запрос, который изменит значение зарплаты с 2000 на 2500 для сотрудника с ID=7.**

- 1) SET Salary=2500 FROM Salary=2000 FOR ID=7 FROM Employees
- 2) ALTER TABLE Employees Salary=2500 FOR ID=7
- 3) UPDATE Employees SET Salary=2500 WHERE ID=7
- 4) ALTER TABLE Employees Salary=2500

**21. К какому результату приведет выполнение запроса DROP DATABASE Users?**

- 1) Полное удаление базы данных «Users»
- 2) Блокировка на внесение изменений в базу данных «Users»
- 3) Удаление таблицы «Users» из текущей базы данных
- 4) Редактирование таблицы «Users» из текущей базы данных

**22. В таблице «Animals» базы данных зоопарка содержится информация обо всех обитающих там животных, в том числе о лисах: red fox, grey fox, little fox. Напишите запрос, возвращающий информацию о возрасте лис.**

- 1) SELECT %fox age FROM Animals
- 2) SELECT age FROM Animals WHERE Animal LIKE «%fox»
- 3) SELECT age FROM %Fox.Animals
- 4) SELECT age FROM %Fox.Animals

**23. Что возвращает запрос SELECT FirstName, LastName, Salary FROM Employees Where Salary<(Select AVG(Salary) FROM Employees) ORDER BY Salary DESC?**

- 1) Имена, фамилии и зарплаты сотрудников, значения которых соответствуют среднему значению среди всех сотрудников
- 2) Имена, фамилии сотрудников и их среднюю зарплату за весь период работы, с выполнением сортировки по убыванию
- 3) Фамилии и зарплаты сотрудников, для которых справедливо условие, что их зарплата ниже средней, с выполнением сортировки зарплаты
- 4) Имена, фамилии и зарплаты сотрудников, значения которых соответствуют среднему значению среди всех сотрудников

**24. Напишите запрос, возвращающий значения из колонки «FirstName» таблицы «Users».**

- 1) SELECT FirstName FROM Users
- 2) SELECT FirstName.Users
- 3) SELECT \* FROM Users.FirstName
- 4) SELECT FirstName

**25. Напишите запрос, возвращающий информацию о заказчиках, проживающих в одном из городов: Москва, Тбилиси, Львов.**

- 1) SELECT Moscow, Tbilisi, Lvov FROM Customers
- 2) SELECT \* FROM Customers WHERE City IN ('Moscow', 'Tbilisi', 'Lvov')
- 3) SELECT City IN ('Moscow', 'Tbilisi', 'Lvov') FROM Customers
- 4) SELECT Moscow

**26. Какая команда используется для объединения результатов запроса без удаления дубликатов?**

- 1) UNION
- 2) UNION ALL
- 3) FULL JOIN
- 4) FULL

**27. Оператор REVOKE предназначен для:**

- 1) Предоставления пользователю или группе пользователей прав на осуществление определенных операций;
- 2) Задавания пользователю или группе пользователей запрета, который является приоритетным по сравнению с разрешением;
- 3) Отзыва у пользователя или группы пользователей выданных ранее разрешений
- 4) Предоставления пользователю прав на осуществление определенных операций

**28. Для чего в SQL используются aliases?**

- 1) Для назначения имени источнику данных в запросе при использовании выражения в качестве источника данных или для упрощения структуры запросов
- 2) Для переименования полей
- 3) Для более точного указания источника данных, если в базе данных содержатся таблицы с одинаковыми названиями полей
- 4) Для хранения данных

**29. Напишите запрос, который будет возвращать значения городов из таблицы «Countries».**

- 1) SELECT \* FROM Countries WHERE ID="City"
- 2) SELECT City FROM Countries

- 3) SELECT City.Countries
- 4) SELECT City

**30. Напишите запрос, который будет возвращать текущую дату.**

- 1) SELECT GetDate()
- 2) SELECT TodayDate()
- 3) SELECT ()
- 4) SELECT GetDate()

**31. Как называется минимальный набор атрибутов, однозначно идентифицирующих строку в таблице?**

- 1) Суперключ
- 2) Кандидатный ключ
- 3) Внешний ключ
- 4) Индекс

**32. Какой тип связи используется между таблицами, если каждой записи одной таблицы соответствует одна или несколько записей другой?**

- 1) Один-к-одному
- 2) Один-ко-многим
- 3) Много-к-одному
- 4) М н о г о - к о - м н о г и м

**33. Что делает команда ROLLBACK в SQL?**

- 1) Завершает транзакцию
- 2) Сохраняет изменения
- 3) Отменяет изменения в рамках текущей транзакции
- 4) Удаляет транзакцию

**34. Что означает ограничение NOT NULL?**

- 1) Значение должно быть уникальным
- 2) Значение должно быть числовым
- 3) Значение не может быть пустым
- 4) Значение должно быть положительным

**35. Какая команда используется для удаления таблицы из базы данных?**

- 1) REMOVE TABLE
- 2) DELETE TABLE
- 3) ERASE TABLE
- 4) DROP TABLE

**36. Что делает команда TRUNCATE TABLE?**

- 1) Удаляет таблицу
- 2) Удаляет все строки таблицы без логирования

- 3) Удаляет только одну строку
- 4) Удаляет таблицу и её схему

**37. Что такое индекс в базе данных?**

- 1) Сортировка записей по возрастанию
- 2) Механизм ограничения доступа
- 3) Структура, ускоряющая поиск данных
- 4) Системная таблица

**38. Какая команда используется для добавления новой колонки в существующую таблицу?**

- 1) ADD COLUMN TO
- 2) INSERT COLUMN
- 3) ALTER TABLE ... ADD
- 4) UPDATE TABLE ADD

**39. Какое ключевое слово используется для удаления дубликатов в выборке?**

- 1) DISTINCT
- 2) UNIQUE
- 3) DIFFERENT
- 4) ONLY

**40. Какой тип JOIN возвращает все записи из обеих таблиц, когда есть совпадение по условию объединения?**

- 1) FULL OUTER JOIN
- 2) INNER JOIN
- 3) LEFT JOIN
- 4) RIGHT JOIN

**41. В каком порядке выполняются ключевые слова SQL в SELECT-запросе?**

- 1) SELECT – WHERE – FROM – ORDER BY
- 2) FROM – SELECT – WHERE – ORDER BY
- 3) SELECT – FROM – WHERE – ORDER BY
- 4) SELECT – ORDER BY – WHERE – FROM

**42. Какая команда используется для удаления строк, соответствующих определённому условию?**

- 1) DELETE FROM ... WHERE ...
- 2) REMOVE FROM ...
- 3) DROP FROM ... WHERE ...
- 4) ERASE ROWS ...

**43. Какое утверждение о внешнем ключе (FOREIGN KEY) верное?**

- 1) Он может ссылаться на любой столбец
- 2) Он ссылается на первичный ключ другой таблицы
- 3) Он должен быть уникальным
- 4) Он используется только для текстовых данных

**44. Какой оператор используется для фильтрации данных по шаблону?**

- 1) IN
- 2) BETWEEN
- 3) LIKE
- 4) MATCH

**45. Какой тип данных в SQL используется для хранения целых чисел?**

- 1) VARCHAR
- 2) FLOAT
- 3) INT
- 4) TEXT

**Ключ к тесту:**

1.3	2.2	3.3	4.1	5.2	6.3	7.2	8.1	9.1
10.3	11.1	12.1	13.2	14.3	15.2	16.3	17.2	18.2
19.2	20.3	21.1	22.2	23.3	24.1	25.2	26.2	27.3
28.1	29.2	30.1	31.2	32.3	33.3	34.3	35.4	36.2
37.3	38.3	39.1	40.2	41.3	42.1	43.2	44.3	45.3

#### **Шкала оценивания результатов тестирования**

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

#### **6.2.4. Примеры задач при разборе конкретных ситуаций**

*Тема 1. Базы данных и файловые системы. Базовые понятия реляционной модели данных. Целостность реляционных данных.*

##### **ПК-2.**

1. Сравнить файловый подход к хранению данных и реляционный. Привести таблицу с отличиями и проанализируйте плюсы и минусы каждого подхода.

2. Построить реляционную схему БД для предметной области "Библиотека", включающую сущности "Книги", "Авторы", "Читатели". Определить ключи и ограничения целостности.

3. Привести пример нарушения ссылочной целостности и покажите, как СУБД обеспечивает её сохранность с помощью ограничений FOREIGN KEY.

4. Рассчитать, сколько строк можно сохранить в таблице размером 10 МБ при среднем размере строки 100 байт. Обосновать расчет.

*Тема 2. Функции СУБД. Организация нереляционных БД.*

### **ПК-2.**

1. Разработать структуру простой ключ-значение БД для хранения настроек пользователя. Описать, какие СУБД и форматы хранения лучше подойдут.

2. Сравнить реляционные и документно-ориентированные базы данных (например, PostgreSQL и MongoDB) по параметрам: масштабируемость, гибкость структуры, транзакции.

3. Построить пример хранения информации о пользователях в виде JSON-документа и пояснить, какие задачи удобнее решать с помощью нереляционных БД.

4. Описать архитектуру работы СУБД: какие подсистемы входят в её состав и как они взаимодействуют при выполнении запроса SELECT.

*Тема 3. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление*

### **ПК-2.**

1. Используя реляционную алгебру, выразить следующие действия: выбор студентов с оценкой  $> 4$ , объединить две таблиц оценок, пересечение множеств курсов.

2. Преобразовать SQL-запрос `SELECT name FROM Students WHERE grade > 4` в выражение реляционной алгебры.

3. Решить задачу: "Получить список клиентов, сделавших заказы в январе", используя реляционное исчисление (ограничиться формулой).

4. Сравнить выразительность реляционной алгебры и исчисления, приведя по одному примеру задачи, решаемой только в одном из формализмов.

*Тема 4. Элементы языка SQL*

### **ПК-2.**

1. Создать таблицу Employees с полями id, name, department, salary. Добавить 3 строки и написать запрос, выводящий сотрудников с зарплатой выше 50000.

2. Написать SQL-запрос для подсчета количества заказов каждого клиента, сгруппировав по client\_id. Использовать агрегатную функцию и оператор GROUP BY.

3. Смоделировать ситуацию, в которой используется оператор JOIN для объединения таблиц Orders и Customers. Показать пример запроса.

4. Реализовать SQL-запрос, удаляющий записи из таблицы Products, если цена меньше 100. Объяснить, почему важно использовать условия в DELETE-запросах.

*Тема 5. Нормальные формы отношений*

### **ПК-2.**

1. Для заданной таблицы Students(name, course, grade, department) определить, в каких случаях она нарушает первую и вторую нормальные формы. Привести примеры.

2. Выполнить нормализацию таблицы Orders(order\_id, customer\_name, customer\_address, product\_name, quantity) до третьей нормальной формы.

3. Сравнить денормализованные и нормализованные структуры на примере учебной БД. Проанализировать плюсы и минусы с точки зрения скорости и избыточности.

4. Объяснить, как нарушение нормальных форм может привести к аномалиям при вставке, удалении и обновлении данных. Привести конкретные примеры.

#### *Тема 6. Семантические модели БД. ER – моделирование*

##### **ПК-2.**

1. Построить ER-диаграмму для предметной области «Университет»: сущности — студенты, преподаватели, курсы, оценки. Указать связи и кратности.

2. Преобразовать построенную ER-модель в реляционную схему. Объяснить, как обрабатываются связи один-ко-многим и многие-ко-многим.

3. Рассмотреть задачу моделирования БД для интернет-магазина. Определить сущности, атрибуты, связи. Обосновать необходимость каждой сущности.

4. Оценить, как использование ER-моделей помогает избежать логических ошибок при проектировании БД.

#### *Тема 7. Транзакции и целостность баз данных*

##### **ПК-2.**

1. Привести пример банковской операции, оформленной как транзакция. Описать, как СУБД обеспечивает свойства ACID.

2. Смоделировать ситуацию с потерей данных из-за отсутствия управления транзакциями. Показать, как использование транзакций решает проблему.

3. Написать SQL-код с использованием операторов BEGIN, COMMIT, ROLLBACK для управления транзакциями при изменении нескольких таблиц.

4. Проанализировать ситуацию, когда два пользователя одновременно изменяют одну и ту же запись. Объяснить механизмы блокировок и изоляции.

*Тема 8. Объектно-ориентированные базы данных. Технологии баз данных для WWW.*

##### **ПК-2.**

1. Сравнить объектно-ориентированные и реляционные БД по возможностям наследования, инкапсуляции и работы со сложными типами данных.

2. Привести пример проектирования БД для веб-приложения (например, блог). Определить структуру хранения пользователей, постов, комментариев.

3. Исследовать работу ORM (например, Entity Framework или Hibernate): как отображаются объекты на таблицы и наоборот. Привести пример кода.

4. Разработать схему взаимодействия веб-сайта с БД: представить архитектуру клиент-серверного приложения, указать, где выполняются SQL-запросы и как обеспечивается безопасность данных.

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал
«Хорошо»	обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;
«Удовлетворительно»	обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;
«Неудовлетворительно»	обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

### 6.2.5. Темы для рефератов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Базы данных и файловые системы. Базовые понятия реляционной модели данных. Целостность реляционных данных.	ПК-2 1. Понятие базы данных и ее роль в информационных системах. 2. Сравнение файловых систем и реляционных баз данных. 3. Основные принципы реляционной модели данных: таблицы, строки, столбцы. 4. Целостность данных: виды и способы обеспечения целостности. 5. Роль первичных и внешних ключей в реляционной модели. 6. Нормализация данных: зачем и как она применяется. 7. Проблемы, возникающие при работе с файловыми системами. 8. Влияние целостности данных на качество информации в базах данных. 9. Применение реляционной модели в современных БД. 10. Переход от файловых систем к реляционным базам данных: история и тенденции.
Тема 2. Функции СУБД. Организация нереляционных БД.	ПК-2 1. Основные функции систем управления базами данных (СУБД). 2. Архитектура современных СУБД: клиент-серверная модель и распределенные системы. 3. Преимущества и недостатки реляционных и нереляционных баз данных. 4. Типы нереляционных баз данных: документные, графовые, колоночные. 5. Применение нереляционных баз данных в Big Data. 6. Сравнительный анализ популярных СУБД: MySQL, PostgreSQL, MongoDB, Cassandra. 7. Роль СУБД в обеспечении безопасности данных. 8. Основные подходы к организации данных в нереляционных системах. 9. Примеры использования нереляционных баз данных в реальных приложениях. 10. Будущее нереляционных баз данных: тенденции и прогнозы.
Тема 3. Базисные средства	ПК-2 1. Основные операции реляционной алгебры: объединение,

<p>манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление</p>	<p>пересечение, разность.  2. Реляционное исчисление: понятие и применение.  3. Сравнение реляционной алгебры и реляционного исчисления.  4. Применение реляционной алгебры в оптимизации запросов к БД.  5. Понятие проекции и селекции в реляционной алгебре.  6. Роль реляционной алгебры в формальных основах реляционных баз данных.  7. Сложные запросы в реляционном исчислении: примеры и алгоритмы.  8. Использование реляционной алгебры для анализа данных.  9. Применение реляционного исчисления в системах поддержки принятия решений.  10. Алгоритмы выполнения операций реляционной алгебры.</p>
<p>Тема 4. Элементы языка SQL</p>	<p>ПК-2  1. Основы языка SQL: структура и синтаксис запросов.  2. Команды DDL, DML, DCL и их применение.  3. Использование JOIN в SQL: типы и примеры.  4. Группировка и агрегатные функции в SQL.  5. Подзапросы и их применение в SQL.  6. Оптимизация SQL-запросов: советы и рекомендации.  7. Работа с индексами в SQL: улучшение производительности запросов.  8. Применение транзакций в SQL: управление целостностью данных.  9. Особенности работы с временными данными в SQL.  10. Расширения и нововведения в SQL: новые возможности и функции.</p>
<p>Тема 5. Нормальные формы отношений</p>	<p>ПК-2  1. Понятие нормальных форм: зачем и как они применяются.  2. Первая нормальная форма (1НФ): определение и примеры.  3. Вторая нормальная форма (2НФ): определение и примеры.  4. Третья нормальная форма (3НФ): определение и примеры.  5. Бойс-Кодд нормальная форма (BCNF): зачем нужна и как применяется.  6. Нормализация и денормализация: когда и почему.  7. Примеры ошибок проектирования, связанные с нарушением нормальных форм.  8. Влияние нормализации на производительность базы данных.  9. Автоматизированные инструменты для нормализации данных.  10. Применение нормальных форм в проектировании баз данных.</p>
<p>Тема 6. Семантические модели БД. ER – моделирование</p>	<p>ПК-2  1. Понятие семантических моделей баз данных и их важность.  2. Основы ER-моделирования: сущности, атрибуты и связи.  3. Примеры ER-диаграмм: создание и анализ.  4. Преимущества и недостатки ER-моделирования в проектировании БД.  5. Переход от ER-модели к реляционной модели данных.  6. Использование ER-моделирования в системах управления проектами.  7. Применение UML-диаграмм для семантического моделирования.  8. Инструменты для автоматизации ER-моделирования.  9. Исследование семантических моделей в контексте больших данных.</p>

	10. Будущее семантического моделирования: тенденции и инновации.
Тема 7. Транзакции и целостность баз данных	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие транзакции: свойства ACID.</li> <li>2. Управление транзакциями в СУБД: методы и алгоритмы.</li> <li>3. Проблемы конкурентного доступа и их решение.</li> <li>4. Применение журналирования для обеспечения целостности данных.</li> <li>5. Влияние транзакций на производительность базы данных.</li> <li>6. Примеры ситуаций, когда нарушение целостности данных приводит к ошибкам.</li> <li>7. Использование блокировок для управления транзакциями.</li> <li>8. Транзакции в распределенных системах: вызовы и решения.</li> <li>9. Роль транзакций в системах поддержки принятия решений.</li> <li>10. Будущее транзакций в контексте облачных вычислений.</li> </ol>
Тема 8. Объектно-ориентированные базы данных. Технологии баз данных для WWW.	<p>ПК-2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие объектно-ориентированных баз данных: преимущества и недостатки.</li> <li>2. Сравнение объектно-ориентированных и реляционных баз данных.</li> <li>3. Применение объектно-ориентированных баз данных в реальных проектах.</li> <li>4. Технологии баз данных для веб-приложений: подходы и инструменты.</li> <li>5. Использование RESTful API для работы с базами данных в вебе.</li> <li>6. Применение NoSQL баз данных в современных веб-приложениях.</li> <li>7. Объектно-ориентированные принципы проектирования баз данных.</li> <li>8. Использование ORM (Object-Relational Mapping) в веб-разработке.</li> <li>9. Примеры использования объектно-ориентированных баз данных в индустрии.</li> <li>10. Будущее объектно-ориентированных баз данных: тенденции и инновации.</li> </ol>

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

### 6.2.6. Индивидуальные задания для курсовой работы (проекта)

Обучающимся предоставляется право выбора темы курсовой работы в соответствии с разработанным перечнем, или обучающийся может предложить свою тему с обоснованием ее актуальности и целесообразности исследования. Во всех случаях тема курсовой работы должна быть согласована с научным руководителем.

Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Базы данных» к рабочей программе дисциплины прилагаются.

### **Тематика курсовых работ**

1. База данных для автосалона.
2. База данных для гостиницы.
3. База данных для ресторана.
4. База данных для кафе.
5. База данных для салона красоты.
6. База данных для ветеринарной клиники.
7. База данных для агентства недвижимости.
8. База данных для логистической компании.
9. База данных для курьерской службы.
10. База данных для службы доставки еды.
11. База данных для аптеки.
12. База данных для медицинского центра.
13. База данных для стоматологической клиники.
14. База данных для химчистки.
15. База данных для ателье.
16. База данных для мастерской по ремонту обуви.
17. База данных для типографии.
18. База данных для издательства.
19. База данных для книжного магазина.
20. База данных для магазина электроники.
21. База данных для ювелирного магазина.
22. База данных для цветочного магазина.
23. База данных для зоомагазина.
24. База данных для строительного магазина.
25. База данных для мебельного магазина.
26. База данных для автозаправочной станции (АЗС).
27. База данных для автомойки.
28. База данных для шиномонтажа.
29. База данных для станции технического обслуживания (СТО).
30. База данных для каршеринга.
31. База данных для автопарка предприятия.
32. База данных для диспетчерской службы такси.
33. База данных для парковки.
34. База данных для скорой помощи.
35. База данных для роддома.
36. База данных для частной клиники.

37. База данных для реабилитационного центра.
38. База данных для стоматологического кабинета.
39. База данных для оптики.
40. База данных для ветеринарной аптеки.
41. База данных для приюта для животных.
42. База данных для груминг-салона.
43. База данных для фитнес-центра.
44. База данных для спортивного клуба.
45. База данных для бассейна.
46. База данных для тренажерного зала.
47. База данных для танцевальной студии.
48. База данных для йога-центра.
49. База данных для боксерского клуба.
50. База данных для детского сада.
51. База данных для техникума.
52. База данных для колледжа.
53. База данных для курсов повышения квалификации.
54. База данных для автошколы.
55. База данных для языковой школы.
56. База данных для художественной школы.
57. База данных для музыкальной школы.
58. База данных для школы искусств.
59. База данных для робототехнического кружка.
60. База данных для нотариальной конторы.
61. База данных для юридической консультации.
62. База данных для адвокатского бюро.
63. База данных для коллекторского агентства.
64. База данных для бюро кредитных историй.
65. База данных для ломбарда.
66. База данных для микрокредитной организации.
67. База данных для инвестиционной компании.
68. База данных для брокерской конторы.
69. База данных для пенсионного фонда.
70. База данных для фонда социального страхования.
71. База данных для центра социальной защиты.
72. База данных для военкомата.
73. База данных для паспортного стола.
74. База данных для миграционной службы.
75. База данных для регистрационной палаты.
76. База данных для архитектурного бюро.
77. База данных для дизайн-студии.
78. База данных для рекламного агентства.
79. База данных для event-агентства.
80. База данных для концертного зала.

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	<p>ставится за курсовую работу, которая характеризуется использованием большого количества новейших литературных источников, глубоким анализом привлеченного материала, творческим подходом к его изложению, знанием закономерностей функционирования современных информационных систем, основных понятий, категорий и инструментов в области информатики и вычислительной техники, основных особенностей ведущих школ и направлений в сфере ИТ; умением анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики об информационных процессах и явлениях, выявлять тенденции, прогнозировать возможность их развития в будущем, выявлять проблемы технического и алгоритмического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения, оценивать риски и возможные технические последствия тех или иных явлений, происходящих в сфере информатики и вычислительной техники.</p> <p>Работа по НИР получает наивысшую оценку в случае одновременного выполнения следующих условий:</p> <p style="padding-left: 40px;">а) объект исследования описан с предельно широким привлечением источников (как внутренних, так и внешних), на него составлено соответствующее досье, в которое скопированы все использованные материалы;</p> <p style="padding-left: 40px;">б) самостоятельно и корректно (т.е. в соответствии с реальными фактами) сделаны выводы из анализа досье;</p> <p style="padding-left: 40px;">в) выявлена взаимосвязь полученных результатов с общетеоретическими проблемами курса микроэкономики.</p> <p>Вынесенные в Приложение материалы могут повысить общую оценку за курсовую работу.</p>
«Хорошо»	<p>ставится за курсовую работу, написанную на достаточно высоком теоретическом уровне, в полной мере раскрывающую содержание темы курсовой работы, с приведенным фактическим материалом, по которому сделаны правильные выводы и обобщения, произведена увязка теории с практикой современной действительности, правильно оформленную работу.</p>
«Удовлетворительно»	<p>ставится за курсовую работу, в которой недостаточно полно освещены узловые вопросы темы, работа написана на базе очень небольшого количества источников, либо на базе устаревших источников.</p>
«Неудовлетворительно»	<p>ставится за курсовую работу, переписанную с одного или нескольких источников. Работа в рамках НИР оценивается неудовлетворительно в случае нарушения требований задания.</p>

### 6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

**Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Базы данных:**

#### ПК-2.

1. Развитие технологий обработки данных.
2. Функции СУБД.
3. Трехуровневая архитектура схем баз данных в СУБД.

4. Типовая организация современной СУБД.
5. Технология клиент-сервер.
6. Классификация моделей данных.
7. Иерархическая модель данных.
8. Сетевая модель данных в БД.
9. Постреляционная модель данных в БД. Многомерная модель данных в БД.
10. Составляющие реляционной модели данных. Структурная часть.
11. Целостная часть реляционной модели данных (NULL-значения. Потенциальные ключи. Целостность сущностей).
12. Целостная часть реляционной модели данных (Внешние ключи. Типы связей. Целостность внешних ключей).
13. Реляционная алгебра. Теоретико-множественные операторы.
14. Реляционная алгебра. Специальные реляционные операторы.
15. Этапы проектирования БД. Системный анализ предметной области
16. Инфологическое проектирование. Метод сущность-связь.
17. Логическое проектирование реляционной БД. Модель IDEF1X.
18. Избыточное дублирование данных и аномалии.
19. Проектирование БД. Виды зависимостей между атрибутами.
20. Метод нормальных форм. Первая и вторая нормальные формы.
21. Метод нормальных форм. Третья нормальная форма и БКНФ.
22. CASE-средства (средства автоматизации проектирования).
23. Физическая модель БД. Механизмы доступа к БД.
24. Страничная организация данных в СУБД.
25. Файловая структура БД. Хэширование. Индексирование. Виды индексных файлов.
26. Язык SQL. Типы данных в SQL. Основные объекты БД в MS SQL Server.
27. Язык SQL. Операторы DDL.
28. Индексирование. Типы индексов в MS SQL Server.
29. Язык SQL. Операторы DML.
30. Язык SQL. Оператор SELECT. Предложения FROM, WHERE.
31. Язык SQL. Оператор SELECT. Предложения GROUP BY, HAVING.
32. Язык SQL. Оператор SELECT. Предложение ORDER BY.
33. Язык SQL. Вложенные подзапросы.
34. Язык SQL. Соединение таблиц.
35. Язык SQL. Представления.
36. Язык SQL. Хранимые процедуры и функции.
37. Классификация систем управления базами данных. Обзор современных СУБД.
38. СУБД Access: страницы доступа к данным, макросы, работа с внешними данными, защита и организация многопользовательской работы.
39. Microsoft SQL Server: установка, состав и администрирование. Типы данных и функции Microsoft SQL Server.
40. Распределённые базы данных: основные понятия, способы создания.

41. Хранимая триггерная логика: триггеры, их типы и назначение
42. Транзакции в СУБД: понятие, свойства (ACID)
43. Управление транзакциями: COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT
44. Изоляция транзакций. Проблемы параллельного доступа: "грязное" чтение, неповторяющееся чтение, фантомы
45. Уровни изоляции транзакций в SQL (READ UNCOMMITTED, READ COMMITTED и др.)
46. Механизмы блокировок в СУБД
47. Журнализация и восстановление после сбоев в СУБД
48. Резервное копирование и восстановление баз данных
49. Безопасность БД: аутентификация и авторизация пользователей
50. Управление правами доступа в SQL: GRANT, REVOKE
51. Мониторинг и аудит изменений в базе данных
52. Интеграция СУБД с внешними источниками данных
53. XML и JSON в базах данных: хранение, запросы, обработка
54. Базы данных для веб-приложений: взаимодействие через ORM
55. Понятие NoSQL. Отличия от реляционных СУБД
56. Документо-ориентированные базы данных (MongoDB)
57. Колонко-ориентированные базы данных (Cassandra, ClickHouse)
58. Ключ-значение хранилища (Redis, Memcached)
59. Графовые базы данных (Neo4j и др.)
60. Особенности масштабирования БД: вертикальное и горизонтальное
61. Индексация и оптимизация SQL-запросов
62. Использование планов выполнения запросов (execution plans)
63. Нормализация и Денормализация: цели и последствия
64. Проблемы консистентности данных и способы их устранения
65. Механизмы репликации данных в СУБД
66. Кеширование в базах данных: принципы и инструменты
67. Обеспечение отказоустойчивости СУБД
68. Хранилища данных и витрины данных (Data Warehouses, Data Marts)
69. ETL-процессы: извлечение, трансформация, загрузка данных
70. OLTP и OLAP-системы: отличия и примеры
71. Использование аналитических функций SQL (OVER, PARTITION BY, ROW\_NUMBER)
72. Временные таблицы и таблицы переменных в SQL
73. Разработка REST API для работы с базами данных
74. Тестирование и отладка SQL-запросов
75. Тренды в области баз данных: in-memory СУБД, облачные БД, NewSQL

**6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет».

#### 6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

<b>Код и наименование компетенции ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: выполнять анализ требований к программному обеспечению	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: выполнять анализ требований к программному обеспечению	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: выполнять анализ требований к программному обеспечению	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: выполнять анализ требований к программному обеспечению
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: производить: разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методами проектирования программного обеспечения	Обучающийся владеет в неполном и проявляет недостаточность владения: методами проектирования программного обеспечения	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: методами проектирования программного

			методами проектирования программного обеспечения	обеспечения
--	--	--	--	-------------

#### 6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Базы данных» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	на уровне знаний: знать принципы организации и архитектуры систем баз данных; знать модели данных; знать последовательность и этапы проектирования баз данных; знать современные методики синтеза и оптимизации структур баз данных; знать основные конструкции языка обработки данных (SQL); знать методики оптимизации процессов обработки запросов; знать современные методы обеспечения целостности данных; знать методы физической организации баз данных; знать стандарты, методические и нормативные материалы, определяющие проектирование, создание и сопровождение баз данных; знать современные методы и средства создания автоматизированных информационных систем, основанных на базах данных;	на уровне умений: уметь применять современную методологию для исследования и синтеза информационных моделей предметных областей АИС; уметь применять современную методологию на стадии технического проектирования уметь выполнять обследование, выбор и системное обоснование проектных решений по структуре информационных моделей и базам данных; уметь проектировать базы данных (от этапа	на уровне навыков: навыками работы с реляционными базами данных на языке SQL; навыками работы по проектированию базы данных: проведения анализа предметной области информационной системы, составления инфологической модели и даталогической (концептуальной) схемы базы данных, определения ограничений целостности и прав доступа к данным, использования средств защиты данных; навыками применения метода "сущность-связь" (ER-method,	

	<p>знать о многообразии современных систем управления базами данных, их областях применения и особенностях;          знать о тенденциях и перспективах развития современных систем управления базами данных;          знать об основных нерешенных на сегодняшний день проблемах, возникающих при создании и использовании баз данных.</p>	<p>анализ предметной области информационной системы до реализации физической модели базы данных);          уметь применять методы проектирования баз данных и составления программ взаимодействия с базой данных;          уметь реализовывать и документировать АИС, основанную на базе данных.</p>	<p>method "entity-relation") для проектирования баз данных.</p>	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Базы данных», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
------------------	----------

Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом [@polytech21.ru](mailto:@polytech21.ru) (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>
- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>
- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «IC Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### Основная литература:

1. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583591>.

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

3. Удахина, С. В. Базы данных : учебное пособие / С. В. Удахина. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2025. — 143 с. — ISBN 978-5-907860-09-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/482711>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Информационные технологии : учебник для вузов / Д. А. Бархатова, А. Ю. Морозова, П. С. Свидерская, Л. Б. Хегай ; под редакцией Н. И. Пак. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 208 с. — ISBN 978-5-507-52548-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/469007>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Дополнительная литература:

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство

Юрайт, 2025. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561215>.

Периодика:

1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки: Научный рецензируемый журнал. <https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1>.

- Текст : электронный.

2. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Вычислительная математика и информатика» : Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/cmi> - Текст : электронный.

3. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника»: Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/ctcr> - Текст : электронный.

**9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Университетская информационная система РОССИЯ <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. <a href="http://www.inion.ru">http://www.inion.ru</a>	Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объём массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами,

	психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
Информационные технологии – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных приложениях novtex.ru	Издательство выпускает теоретические и прикладные научно-технические журналы, обеспечивающие научной, производственной, обзорно-аналитической и образовательной информацией руководящих работников и специалистов промышленных предприятий, научных академических и отраслевых организаций, а также учебных заведений в области приоритетных направлений развития науки и технологий.
Ассоциация инженерного образования России <a href="http://www.ac-raee.ru/">http://www.ac-raee.ru/</a>	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ

## 10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<b>№ 2196</b> Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) <u>Кабинет систем управления ООО «НПО «Каскад-ГРУП»</u>	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Yandex браузер	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
<b>№ 2066</b> Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc Windows Server 2012	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и

профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) <u>Лаборатория «Программирования и баз данных»</u> <u>Лаборатория информационных технологий</u>		01.09.16 (бессрочная лицензия)
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2019(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Eclipse IDE for Java EE Developers, NET Framework, JDK 8, Microsoft SQL Server Express Edition, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio, MySQL Installer for Windows, NetBeans, SQL Server Management Studio, Microsoft SQL Server Java Connector, Android Studio, IntelliJ IDEA.	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	КОМПАС-3D v20 и v21	Сублицензионный договор № Нп-22-00044 от 21.03.2022 (бессрочная лицензия)
	MathCADv.15	Сублиц.договор №39331/МОС2286 от 6.05.2013) номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) (бессрочная лицензия)
	SimInTech	Отечественное программное обеспечение
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AdobeFlashPlayer	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Visual Studio 2019	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Python 3.7	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	PascalABC	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	
<b>№ 1126</b> Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	АІМР	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет систем управления ООО «НПО «Каскад-ГРУП» <b>№ 2196</b> (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория информационных технологий <b>№ 2066</b> (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; автоматизированные рабочие места, автоматизированное рабочее место преподавателя, проектор и экран; маркерная доска; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника (процессор Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб); сервер в лаборатории (8-ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб; мультимедийное оборудование (телевизор)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся <b>№ 1126</b> (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

## 12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

### *Методические указания для занятий лекционного типа*

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории,

формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

#### ***Методические указания для занятий лабораторного типа.***

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания. Проверка знаний проводится в форме, которую определяет преподаватель дисциплины (тестирование, опрос).

При проведении лабораторных занятий выделяют следующие разделы:

- общие положения (перечень лабораторных или практических занятий);
- общие требования к выполнению работ;
- инструкция по каждой работе;
- справочные материалы и т. д.

Лабораторные занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы, при необходимости, следует обратиться за помощью к преподавателю.

#### ***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

#### ***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять***

***из:***

1) повторения лекционного материала;

2) подготовки к практическим занятиям;

3) изучения учебной и научной литературы;

4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);

5) решения задач, и иных практических заданий

6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;

7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с

использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

### рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_