

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Управление данными

направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность программы

Информационные системы и технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Информационных технологий

Белгород 2021

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств	Знать средства и методы сбора, обработки и передачи информации.
		ОПК-2.2. Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Владеть современными технологиями и средствами создания, хранения и использования данных.
		ОПК-2.3. Осуществляет выбор современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Уметь осуществлять выбор модели данных, архитектуры приложений баз данных и средств их разработки.
	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Использует принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Владеть принципами и методами проектирования баз данных, средствами создания, модификации баз данных и приложений баз данных.
		ОПК-3.2. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе	Уметь создавать, администрировать базы данных и приложения баз данных, управлять доступом к данным.

		информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
		ОПК-3.3. Подготавливает обзоры, аннотации, составляет рефераты, научные доклады, публикации и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	Уметь выполнять поиск и анализ современных исследований и разработок в области баз данных.
	ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Применяет основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	Уметь управлять информационными ресурсами, включая планирование базы данных, разработку и внедрение стандартов, определение ограничений и процедур
		ОПК-5.2. Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	Уметь осуществлять настройку режимов резервного копирования и восстановления баз данных, многопользовательского доступа к данным
		ОПК-5.3. Устанавливает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Уметь устанавливать и настраивать СУБД PostgreSQL, MongoDB и др.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-2

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
--------	-------------------------

1	Информационные технологии
2	Управление данными
3	Большие данные
4	Инструментальные средства информационных систем
5	Интеллектуальные системы и технологии
6	Информационная безопасность
7	Программная инженерия
8	Технологии обработки информации
9	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика

2. Компетенция ОПК-3

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Управление данными
2	Администрирование информационных систем
3	Инфокоммуникационные системы и сети
4	Управление IT-проектами
5	Информационная безопасность
6	Учебная ознакомительная практика
7	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика

3. Компетенция ОПК-5

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Управление данными
2	Администрирование информационных систем
3	Архитектура информационных систем
4	Инструментальные средства информационных систем
5	Операционные системы
6	Техническая электроника
7	Периферийное оборудование
8	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часов.

Форма промежуточной аттестации зачёт, экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	324	133	191
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:			
лекции	51	17	34
лабораторные	68	34	34
практические			
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	7		7
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:			
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание	18	18	
Индивидуальное домашнее задание			
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	144	64	80
Экзамен	36		36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Раздел 1. Проектирование БД					
	<p>Основные понятия баз данных и систем управления базами данных</p> <p>Модели баз данных. иерархическая, сетевая, реляционная, постреляционная, многомерная, объектно-ориентированная.</p> <p>Модель «сущность-связь». Типы сущностей, связей</p> <p>Реляционная модель данных. Типы данных. Элементы реляционной модели. Домены. Отношения, атрибуты, кортежи отношения</p> <p>Первая нормальная форма для проектирования реляционной БД.</p> <p>Обеспечение целостности реляционных данных.</p> <p>Реляционная алгебра. Индексы. Проблемы проектирования реляционных БД</p> <p>Разработка базы данных.</p> <p>Этапы разработки базы данных. Предметная область.</p> <p>Модель предметной области. Логическая модель данных. Физическая модель данных.</p> <p>Критерии оценки качества логической модели данных</p> <p>Нормальные формы отношений.</p> <p>Первая нормальная форма. Аномалии обновления.</p> <p>Функциональные зависимости. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Алгоритм нормализации</p>	5		11	20
2. Раздел 2. Манипулирование реляционными данными					
	<p>Элементы языка SQL. Основные операторы SQL.</p> <p>Использование агрегатных функций, группировок, подзапросов, объединения, пересечения и разности</p>	5		11	20
3. Раздел 3. СУБД в архитектуре "клиент-сервер"					
	<p>ТРАНЗАКЦИИ</p> <p>Обзор транзакций PostgreSQL</p> <p>Конфигурирование транзакций</p> <p>Программирование с транзакциями</p> <p>ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА СЕРВЕРЕ БД</p> <p>Введение в программирование в PostgreSQL</p>	7		12	24

	Хранимые процедуры Триггеры Обработка ошибок и события Создание Web-приложений баз данных Фреймворк Django				
	ВСЕГО	17		34	64

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
4. Раздел 4. NoSQL					
	Документноориентированная СУБД MongoDB Резидентная СУБД Графовая СУБД Neo4j	34		34	80
	ВСЕГО	34		34	80

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям	
семестр № 2					
1	Проектирование базы данных	Построение модели сущность-связь	3	4	
2		Создание таблиц базы данных	3	4	
3		Создание ограничений	3	4	
4	Манипулирование реляционными данными	Простые запросы SQL	3	5	
5		Агрегатные функции	3	5	
6		Подзапросы	3	6	
7		Запросы на изменение	3	5	
8		СУБД в архитектуре клиент-сервер	Триггеры	3	6
9			Представления	3	5
10			Хранимые процедуры	3	5
11	Защита баз данных		4	6	
Итого:			34	55	
Семестр № 3					
12	NoSQL	MondoDB		15	
13		Django		15	
14		Redis		15	
15		Neo4j		18	
ИТОГО:			34	63	
			ВСЕГО:	186	

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

1. Учет выдачи и возврата книг.
2. Учет рождаемости.
3. Учет книг в библиотеке.
4. Учет выпуска изделий.
5. Учет проданных товаров.
6. Учет поставок товаров.
7. Учет авиапассажиров.
8. Учет дорожно-транспортных происшествий.
9. Учет кадров.
10. Учет переселенцев.
11. Учет успеваемости студентов.
12. Учет проданных ценных бумаг.
13. Учет обмена валюты.

14. Учет объектов строительства.
15. Учет семейного бюджета.
16. Учет выпуска изделий.
17. Учет уволившихся с предприятия.
18. Учет объектов строительства.
19. Учет участников олимпиады.
20. Учет малых предприятий.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет, экзамен
ОПК-2.2. Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет, экзамен
ОПК-2.3. Осуществляет выбор современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет, экзамен

2 Компетенция ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.1. Использует принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет, экзамен
ОПК-3.2.	Собеседование, защита лабораторной работы,

Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	тестовый контроль, устный опрос, зачет, экзамен
ОПК-3.3. Подготавливает обзоры, аннотации, составляет рефераты, научные доклады, публикации и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет, экзамен

3 Компетенция ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.1. Применяет основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет, экзамен
ОПК-5.2. Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет, экзамен
ОПК-5.3. Устанавливает программное и конфигурирует аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Собеседование, защита лабораторной работы, тестовый контроль, устный опрос, зачет, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Проектирование баз данных	Модель "сущность-связь"
2		Реляционная модель
3		Функциональные зависимости
4		Ключи
5		Аномалии модификации
6		Классы отношений
7		Нормальные формы
8		Денормализация
9		Преобразование моделей сущность-связь в реляционные конструкции

10		Деревья, сети и списки материалов
16	Манипулирование реляционными данными	Реляционная алгебра
17		Выборка в SQL
18		функции SQL и группировка
19		Вложенные запросы
20		Соединения в SQL
21		Изменение данных в SQL
28	СУБД в архитектуре клиент-сервер	Администрирование баз данных
29		Управление параллельной обработкой баз данных
30		Безопасность базы данных
31		Создание базы данных FireBird
32		Хранимые процедуры
33		Триггеры
34		Просмотры в FireBird
35		Функции приложения базы данных
36		Проектирование форм и отчетов
41	Xml и ADO.NET	Поставщики данных
42		Автономные объекты модели ADO.NET
43		Команды. Объект DataAdapter
44		Создание windows-приложения базы данных
45		Создание web-службы

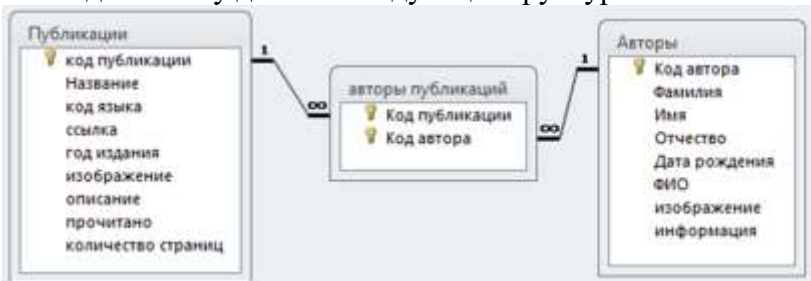
5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

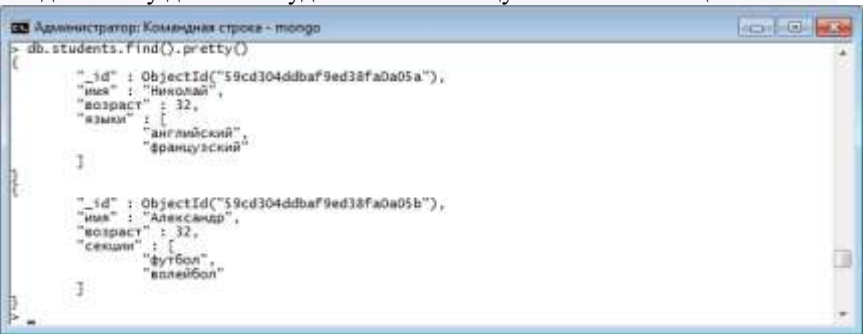
5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Контроль знаний студентов осуществляется в процессе выполнения и защиты лабораторных работ, сдачи РГЗ, а также сдачи экзамена.

"Выполнение" лабораторной работы предполагает демонстрацию студентом результатов выполнения заданий, а именно отчета и необходимых файлов (документов или программ). Полные перечни заданий с примерами выполнения приведены в методических указаниях (см. методические материалы 1, 2, 3). Примерные варианты заданий приведены в следующей таблице.

№	Тема лабораторной работы	Задание
1	Семестр 1. Лабораторная работа №1. Реляционные базы данных. СУБД Access.	<ul style="list-style-type: none"> Создайте базу данных следующей структуры  <ul style="list-style-type: none"> Измените схему данных таким образом, чтобы у публикации был только один автор Спроектируйте структуру базы данных <i>супермаркета</i>, в которой необходимо хранить данные о товарах (<i>название, цена, данные</i>),

№	Тема лабораторной работы	Задание				
		<p>продавцах (<i>фамилия, адрес</i>), заказах (<i>дата, продавец</i>). В один заказ может входить несколько товаров.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создайте базу данных супермаркета в Access. Создайте таблицы - Создайте и настройте связи между таблицами - Создайте индексы 				
2	<p>Семестр 1. Лабораторная работа №2. Access. Конструктор запросов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Для базы данных “Публикации” создайте запрос, возвращающий названия публикаций базы данных, изданных на <i>английском</i> языке. - Измените запрос, таким образом, чтобы он возвращал только прочитанные публикации на <i>русском</i> языке, изданные <i>ранее 1990 года</i>. - Для базы данных “Супермаркет” создайте запросы: <ul style="list-style-type: none"> а) показать информацию о товарах, вошедших в заказ с кодом 1. б) показать информацию о заказах, оформленных продавцом Петровым. 				
3	<p>Семестр 1. Лабораторная работа №3. СУБД PostgreSQL. СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ</p>	<p>Используя метод нормализации универсального отношения разработать инфологическую модель базы данных, определить ограничения целостности, создать БД и ввести тестовые данные в каждую из созданных таблиц.</p> <p>Универсальное отношение Торговля. Код изделия, наименования, марка, производитель, номер приходной накладной, дата поступления на состав, количество единиц, закупочная цена, розничная цена, номер счета-фактуры, дата продажи, количество проданных единиц, сумма, тип платежа нал/безнал, банковские реквизиты покупателя для безналичного расчета.</p>				
4	<p>Семестр 1. Лабораторная работа №4. ЯЗЫК SQL. ВЫБОРКА ДАННЫХ</p>	<p>Выполнить запросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Получить список изделий, которые в данный момент времени отсутствуют на складе. - Получить общую стоимость и количество проданных за последние три месяца изделий всех имеющихся в прайс-листе наименований. - Получить данные об изделиях, проданных по безналичному расчету. Вывести количество единиц каждого наименования. - Получить количество проданных единиц и общую сумму выручки от их продажи для данного изделия по каждому из производителей. Результат упорядочить по убыванию суммы выручки. - Получить счета, оплаченные по наличному расчету с начала года. <p>Список</p> <ul style="list-style-type: none"> - упорядочить по убыванию суммарной стоимости изделий, фигурирующих в счете. 				
5	<p>Семестр 1. Лабораторная работа №5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАННЫХ И МАНИПУЛИРОВАНИЕ ДАННЫМИ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Создайте таблицу Сотрудники в базе данных BookSHOP. Таблица должна содержать поля: личный_номер (первичный ключ), фамилия_имя, размер_комиссионных (значение по умолчанию 3%), должность («директор», «консультант», «младший продавец», «старший продавец», «закупщик») дата_приема_на_работу (по умолчанию текущая дата). - Напишите инструкцию, результатом выполнения которой была бы вставка нескольких строк в таблицу Сотрудники, созданную ранее - Напишите инструкцию, результатом выполнения которой было бы удаление всех неоплаченных на текущую дату заказов из таблицы Заказы - Напишите инструкцию, результатом выполнения которой было бы увеличение комиссионных трех сотрудников, имеющих наибольшее количество оформленных заказов 				
6	<p>Семестр 1. Лабораторная работа №6. ФУНКЦИИ, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ</p>	<p>Создайте триггеры для таблиц бд BookShop</p> <table border="1" data-bbox="624 2024 1402 2101"> <tr> <td data-bbox="624 2024 826 2063">Книги</td> <td data-bbox="826 2024 1402 2063">INSERT/UPDATE, FOR EACH ROW</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 2063 826 2101">Заказы</td> <td data-bbox="826 2063 1402 2101">INSERT/UPDATE, FOR EACH</td> </tr> </table>	Книги	INSERT/UPDATE, FOR EACH ROW	Заказы	INSERT/UPDATE, FOR EACH
Книги	INSERT/UPDATE, FOR EACH ROW					
Заказы	INSERT/UPDATE, FOR EACH					

№	Тема лабораторной работы	Задание	
			STATEMENT
		Заказчики	INSERT/UPDATE, FOR EACH STATEMENT
		Доставка	INSE T/DELETE, FOR EACH ROW
7	Семестр 1. Лабораторная работа №7. СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С БАЗОЙ ДАННЫХ	<p>Разработать интерфейс для выполнения параметрических SQL- запросов Select к БД</p> <ol style="list-style-type: none"> Получить список изделий производителя X проданных в заданную дату Y. Вывести количество проданных единиц каждого наименования. Упорядочить список в порядке убывания количества проданных единиц. Получить данные об изделиях, закупочная цена которых не превышает X руб. Результат упорядочить по убыванию цены 	
8	Семестр 1. Лабораторная работа №8. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ER- ДИАГРАММ	<p>Выполнить анализ предметной области разработать концептуальную модель, определить ограничения, спроектировать не менее 3-х триггеров и 2-х хранимых процедур.</p> <p>Университет. Объекты: группа; студент; преподаватель; предмет; оценка.</p> <p>Бизнес-логика: подсчет среднего бала для студента при вводе. При отчислении студента отправлять ему сообщение на почту.</p> <p>Отчисление производится автоматически, когда у студента четыре неудовлетворительных оценки.</p> <p>Формы: Список студентов по среднему баллу.</p>	
9	Семестр 2. Лабораторная работа №1. Объектно-ориентированные возможности СУБД Oracle	<ul style="list-style-type: none"> - Определите типы “точка”, “отрезок прямой”, “полигон”. - Тип отрезок прямой должен содержать функцию “Длина отрезка”. - Создайте несколько объектов типа “точка” и “отрезок прямой”. - Отрезки должны содержать ссылки на фактические значения координат точек. - Полигоны должны содержать свои вершины во вложенной таблице. 	
11	Семестр 2. Лабораторная работа №2 Документно-ориентированные базы данных	<p>Создайте базу данных Студенты включающую в себя коллекцию students</p>  <p>Выполните запросы:</p> <p>Найти документы о студентах с именем Николай и изучающих французский язык</p> <p>Измените возраст студента с именем Николай с 30 н 31 год.</p> <p>Удалите поле Стипендия у всех студентов с именем Николай</p> <p>Добавьте студенту Николай еще один изучаемый язык Украинский.</p> <p>Удалите английский язык</p>	
12	Семестр 2. Лабораторная работа №3. Node.js и MongoDB	<p>Для базы данных Студенты создайте web-приложение реализующее функции поиска, добавления и удаления документов из коллекции students</p>	

№	Тема лабораторной работы	Задание
13	Семестр 2. Лабораторная работа №4. Обмен данными с использованием JSON	Для приложения, разработанного в предыдущей работе реализовать обмен данными между клиентской и серверной частью приложения в формате json. Обеспечить валидацию данных с использованием JSON-schema.
14	Семестр 2. Лабораторная работа №5. Облачная обработка данных	<ul style="list-style-type: none"> • Разместить базу данных Студенты на mLab • Разместить разработанное приложение на Heroku • Выполнить тестирование приложения.

В процессе оценки результатов студенту может быть предложено ответить на несколько вопросов, связанных с тематикой работы. Полные перечни контрольных вопросов приведены в методических указаниях (см. методические материалы 1, 2, 3). Примерный перечень вопросов приведен в следующей таблице.

№	Тема лабораторной работы	Задание
1	Семестр 1. Лабораторная работа №1. Реляционные базы данных. СУБД Access.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные объекты базы данных Access 2. Назовите основные типы связей между таблицами 3. Назовите способы создания основных объектов базы данных 4. Для чего используются и как создаются индексы?
2	Семестр 1. Лабораторная работа №2. Access. Конструктор запросов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие можно задать типы соединения таблиц в запросах на выборку 2. Как выполнить запрос с группировкой записей 3. Можно ли в качестве таблицы при конструировании запроса использовать результат выполнения другого запроса 4. Какие типы запросов можно выполнять в режиме конструктора
3	Семестр 1. Лабораторная работа №3. СУБД PostgreSQL. СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте основные свойства отношения. 2. Что такое первичный ключ? 3. Сформулируйте правила обеспечения целостности данных в реляционных СУБД. 4. Что такое инфологическая модель базы данных? 5. Что такое логическая модель базы данных? 6. Что такое декларативная ссылочная целостность? 7. Что такое ограничения целостности? Какие ограничения целостности поддерживает PostgreSQL? 8. Для чего и как определяются ограничения на значение столбцов? 9. Что такое ограничение первичного ключа? 10. Что такое ограничение внешнего ключа? <p>Что такое схемы в PostgreSQL? Для чего они предназначены?</p>
4	Семестр 1. Лабораторная работа №4. ЯЗЫК SQL. ВЫБОРКА ДАННЫХ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните назначение операторов BETWEEN, IN, LIKE. 2. Что такое агрегирующие функции и как они используются? 3. Как называются функции SUM, AVG, MAX, MIN, COUNT? Почему?

№	Тема лабораторной работы	
		<ol style="list-style-type: none"> 4. Почему агрегирующие функции не могут применяться одновременно с именами полей в отсутствие модификатора GROUP BY? 5. Что будет выдано при использовании в списке выбора COUNT(*), COUNT(DISTINCT <Имя>)? Почему DISTINCT нельзя применять совместно с COUNT(*)? 6. Каково назначение предложений WHERE и HAVING?
5	<p>Семестр 1. Лабораторная работа №5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАННЫХ И МАНИПУЛИРОВАНИЕ ДАННЫМИ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику основным типам ограничений. 2. Как можно обеспечить уникальность значений для данного столбца или группы столбцов? 3. Что такое индекс? Какие типы индексов поддерживает PostgreSQL? 4. Что такое кластеризация таблиц? Почему для таблицы может быть создан только один кластерный индекс? 5. Что будет введено в столбец, если в инструкции INSERT этот столбец не указан? 6. Чем отличается TRUNCATE от DELETE?
6	<p>Семестр 1. Лабораторная работа №6. ФУНКЦИИ, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие типы функций поддерживает PostgreSQL? 2. Чем отличаются внутренние функции от C-функций? 3. Что такое хранимые процедуры? 4. Почему хранимые процедуры работают быстрее, чем операторы SQL, непосредственно передаваемые серверу SQL? 5. Для чего используются хранимые процедуры? 6. Можно ли создать временную таблицу внутри хранимой процедуры? Какие еще команды SQL нельзя выполнять внутри хранимой процедуры?
7	<p>Семестр 1. Лабораторная работа №7. СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С БАЗОЙ ДАННЫХ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем суть парадигмы «модель-контроллер-вид»? Особенности реализации этой парадигмы в системе Interview Framework SDK Qt 4. 2. Какова архитектура клиентского приложения БД, использующего Interview Framework? 3. На какие уровни делятся классы модуля QSql? 4. Что такое ODBC? Как создать подключение источника данных с помощью ODBC? 5. Как выполняется настройка соединения с БД? 6. Для чего предназначен класс QSqlQuery?
8	<p>Семестр 1. Лабораторная работа №8. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ER-ДИАГРАММ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Суть концептуального проектирования БД. 2. В чем суть логического проектирования БД? 3. В чем суть физического проектирования БД? 4. Модель «сущность-связь». Основные компоненты. 5. Процесс построения информационной модели БД. 6. Суть прямого и реверсного проектирования БД.
9	<p>Семестр 2. Лабораторная</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под хранимыми объектами?

№	Тема лабораторной работы	
	работа №1. Объектно-ориентированные возможности СУБД Oracle	<ol style="list-style-type: none"> 2. Объект как атрибут строки и объектные таблицы. 3. В чем особенность использования ссылочных типов 4. Вложенные таблицы
1 1	Семестр 2. Лабораторная работа №2 Документно-ориентированные базы данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что означает термин NoSQL 2. Как в MongoDB реализуется ссылочная целостность 3. Какие типы селекторов могут использоваться в запросах к MongoDB 4. Как в MongoDB реализуется функционал транзакций
1 2	Семестр 2. Лабораторная работа №3. Node.js и MongoDB	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что собой представляет Node.js 2. Какую имеет структуру Express-приложение 3. Каким образом осуществляется соединение приложения node.js и mongoDB 4. Опишите последовательность реализации пользовательского интерфейса с использованием представлений
1 3	Семестр 2. Лабораторная работа №4. Обмен данными с использованием JSON	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой JSON 2. Особенности использования json в ajax-запросах 3. Как реализуется в node.js валидация JSON документов 4. Какие еще существуют форматы обмена данными между приложениями
1 4	Семестр 2. Лабораторная работа №5. Облачная обработка данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой парадигма Облачные вычисления (облачная обработка данных) 2. Назовите преимущества модели SAAS (программное обеспечение как услуга) 3. Назовите особенности модели PaaS

Расчетно-графическое задание (РГЗ) .

Тематика РГЗ: Разработка приложения базы данных.

Выполняется по методическим указаниям и вариантам исходных данных изложенных в лабораторном практикуме [1].

Оформление расчетно-графического задания. РГЗ представляется преподавателю для проверки в печатном виде. Объем до 10 страниц текста, набранного шрифтом 14 через 1.5 интервала на листах А4. РГЗ должно включать описание функционала приложения, список ограничений, схему данных базы данных, код приложения. Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем.

Критерии оценивания расчетно-графического задания.

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Задание выполнено в полном объеме, функционал разработанного приложения соответствует выданному заданию, реляционная база данных нормализована, реализованы все ограничения, разработан пользовательский интерфейс. Оформление

Оценка	Критерии оценивания
	полностью соответствует предъявляемым требованиям.
4	Работа выполнена полностью. Задание выполнено в полном объеме, функционал разработанного приложения соответствует выданному заданию, реляционная база данных нормализована. Возможно реализованы не все ограничения, пользовательский интерфейс не до конца реализован. Оформление полностью соответствует предъявляемым требованиям.
3	Работа выполнена полностью. Задание соответствует варианту. База данных реализована с незначительными ошибками, интерфейс реализован не до конца. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.
2	Работа выполнена не полностью. База данных реализована не полностью, в структуре базы данных присутствуют многочисленные ошибки, функционал приложения не реализован. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знать: определения понятий инфологической модели предметной области “сущность-связь” такие как "сущность", "связь", “типы бинарных связей”, "кардинальность связи", "типы сущностей"; понятия реляционной модели данных такие как отношение, атрибут, кортеж, ссылочная целостность, нормализация; понятия объектно-ориентированной модели данных такие как объект, метод, связи между объектами, постоянное хранение объектов;	Знание терминов, определений, понятий: модели представления данных, реляционную модель и документно-ориентированную модель предметной области, определения таких понятий, как "сущность", "связь", "типы сущностей", "типы связей", основные функции СУБД
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний

<p>понятия документно-ориентированной модели такие как документ, коллекция документов, слабоформализуемая предметная область</p>	
<p>Уметь: создавать инфологическую модель предметной области; производить нормализацию отношений реляционных баз данных; интерпретировать сущности предметной области как объекты; создавать модель данных для слабоструктурированных предметных областей</p>	<p>Освоение методик -умение решать практические задачи, выполнять типовые задания: разработать модель данных для индивидуальной предметной области, реализовать реляционную модель в конкретной СУБД, реализовать реляционную модель разрабатываемой базы данных.</p> <p>Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий</p> <p>Умение проверять решение и анализировать результаты</p> <p>Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий</p>
<p>Владеть: программным решением Clay Mark II для проектирования баз данных; СУБД Access, PostgreSQL, Oracle, MongoDB</p>	<p>Навыки решения стандартных/нестандартных задач: основными возможностями СУБД по созданию базы данных, основными возможностями СУБД по созданию базы данных, общим функционалом СУБД</p> <p>Объём выполненных заданий</p> <p>Качество выполнения трудовых действий</p> <p>Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий</p>
<p>Знать: технологии распределенных, реплицированных, облачных баз данных, Различные архитектуры приложений баз данных</p>	<p>Знание терминов, определений, понятий: технологии распределенных, реплицированных, облачных баз данных, различные архитектуры приложений баз данных, технологии реплицированных, облачных баз данных, трехзвенную архитектуру баз данных, имеет представление о различных архитектурах приложений баз данных</p> <p>Знание основных закономерностей, соотношений, принципов</p> <p>Объем освоенного материала</p> <p>Полнота ответов на вопросы</p> <p>Четкость изложения и интерпретации знаний</p>
<p>Уметь: создавать приложения баз данных архитектуры клиент-сервер; уметь создавать приложения баз данных трехзвенной архитектуры; уметь использовать облачные технологии обработки данных</p>	<p>Освоение методик -умение решать практические задачи, выполнять типовые задания: Создавать приложения баз данных архитектуры клиент-сервер; уметь создавать приложения баз данных трехзвенной архитектуры, уметь использовать облачные технологии обработки данных, Создавать приложения баз данных архитектуры клиент-сервер; уметь создавать приложения баз данных трехзвенной архитектуры, создавать приложения архитектуры клиент-сервер</p> <p>Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий</p> <p>Умение проверять решение и анализировать результаты</p> <p>Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий</p>
<p>Владеть: SQL; Pg/plSQL; Python; Node.js</p>	<p>Навыки решения стандартных/нестандартных задач: SQL, Pg/plSQL, Python, Node.js</p>

	Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объёме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик - умение решать	Не умеет решать практические	С дополнительной помощью может	Допускает неточности при	Грамотно использует методики, умеет

практические задачи, выполнять типовые задания	задачи, выполнять типовые задания	решать практические задачи, выполнять типовые задания, допускает ошибки	решении практических задач и выполнении типовых заданий	решать все практические задачи, выполнять все типовые задания
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	С дополнительной помощью может выполнить выбор методики решения задач. При выполнении заданий допускает ошибки	Умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, допускает неточности при выполнении заданий	Самостоятельно может сделать выбора методики решения задач, выполняет все задания без ошибок
Умение проверять решение и анализировать результаты	Не умеет проверять решение и анализировать результаты	Проверять решение, с дополнительной помощью может анализировать результаты	Проверяет решение в достаточном объеме, при анализе результатов допускает неточности	Обладает твердыми умениями проверки решения и анализа результатов
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не умеет качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет оформление решения задач и выполнения заданий корректно и понятно	Качественно и на высоком уровне оформляет решение задач и выполнения заданий

Оценка сформированности компетенций по показателю Иметь навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных/нестандартных задач	Не может выполнять решения стандартных задач	С дополнительной помощью может выполнить решения стандартных/нестандартных задач, допускает ошибки	Может выполнить решение стандартных/нестандартных задач, но допускает неточности	Самостоятельно может выполнить решение стандартных/нестандартных задач
Объём выполненных заданий	Не выполняет значительную часть заданий по дисциплине	Выполняет задания только по основному материалу дисциплины, не усвоил его деталей	Выполняет задания в достаточном объеме	Выполняет весь объём заданий. Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Качество выполнения трудовых действий	Не выполняет трудовые действия	Имеет навыки выполнения трудовых действий только по основному материалу дисциплины, не усвоил его деталей	Имеет навыки выполнения трудовых действий в достаточном объеме	Обладает твердыми навыками выполнения трудовых действий по всему материалу дисциплины, владеет дополнительными навыками
Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий	Не выполняет планирования выполнения трудовых действий	Допускает неточности при планировании выполнения трудовых действий	Самостоятельно и грамотно выполняет планирование выполнения	Самостоятельно и грамотно выполняет планирование выполнения всех трудовых действий

			большинства трудовых действий	
--	--	--	-------------------------------------	--

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория для лекционных занятий	оборудованы специализированной мебелью, мобильным или стационарным мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком, или компьютером на базе одно или двухъядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с
2	Компьютерные классы для проведения лабораторных занятий	оборудованы специализированной мебелью, компьютерами с установленными программными продуктами на базе одно или двухъядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с, принтеры или многофункциональные устройства форматов А4, А3.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	оборудованы специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
2	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018.

		Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	СУБД PostgreSQL Свободно-распространяемое	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
7	СУБД MongoDB	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
8	Redis	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
9	Neo4j	

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Кренке, Д. Теория и практика построения баз данных / Д. Кренке. - 9-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2005. - 858 с
2. П.Лузанов, Е.Рогов, И.Левшин. PostgreSQL для начинающих [Электронный ресурс]/ П.Лузанов- Москва. Postgres Professional.2017. postgrespro.ru/education/introbook.
3. Шаптала В. В. Управление данными : лаб. практикум / В. В. Шаптала. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2005. - 100 с.
4. Шеннон Брэдшоу, Йон Брэзил, Кристина Ходоров. MongoDB: полное руководство. Мощная и масштабируемая система управления базами данных. –М.:ДМК Пресс, 2020. – 540с.
5. Пеньчень Хуань, Зуофей Вань. Книга рецептов Redis 4.x. Packt Publishing Ltd, 2018. - 300с.
6. Ян Робинсон, Джим Вебер, Эмиль Эифрем. Графовые базы данных. – М.:ДМК Пресс, 2016, 257с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Книги по базам данных и СУБД. <http://progbook.ru/bd/>

