

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Учебно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий
(ИРИТ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ А.В. Мякинков
подпись ФИО

02 июля 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.28 Базы данных

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки:	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Направленность:	<u>Математическое моделирование и компьютерные технологии</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2023, 2024, 2025</u>
Выпускающая кафедра	<u>ПМ</u>
Кафедра-разработчик	<u>ПМ</u>
Объем дисциплины	<u>324/9</u> часов/ з.е.
Промежуточная аттестация	<u>зачет, экзамен</u>
Разработчик:	<u>Моисеев А.Е., старший преподаватель</u>

Нижний Новгород, 2025 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10 января 2018 года № 9, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 21 от 18.05.2023,
№ 16 от 21.05.2024,
№ 6 от 17.12.2024.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 16.05.2025 № 8

Зав. кафедрой д.ф-м.н, профессор А.А. Куркин _____

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИРИТ.

Протокол от 20.05.2025 № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 01.03.02-п-28

Начальник МО _____ Е.Г. Севрюкова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель освоения дисциплины	4
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ.....	7
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	14
5.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
6.1 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПЕЧАТНЫЕ ИЗДАНИЯ БИБЛИОТЕЧНОГО ФОНДА.....	16
6.2 СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА	16
6.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	16
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7.1 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	17
7.2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
7.3 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Базы данных» является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, изучение технологий хранения, обработки и анализа данных, абстрактных языков запросов к данным, знакомство с программными реализациями систем управления базами данных, применение систем управления базами данных для решения прикладных задач, знакомство с технологиями обработки и анализа больших объемов данных для извлечения из данных новых знаний и для построения предсказательных моделей.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

В процессе освоения дисциплины «Базы данных» перед студентами встают следующие задачи:

1. ознакомиться с реляционными базами данных — языком SQL, программными реализациями;
2. научиться работать с реляционными СУБД из приложений на платформе Java;
3. ознакомиться с типовой архитектурой веб-приложения, использующего для хранения данных реляционную СУБД, реализовать работающее веб-приложение на платформе NodeJS;
4. ознакомиться с типовыми сценариями масштабирования серверной инфраструктуры приложений, в т.ч. с особенностями масштабирования хранилищ данных, ограничениями при масштабированиях, обусловленными фундаментальными принципами работы реляционных СУБД;
5. ознакомиться с технологиями хранения данных, не использующих реляционную модель (нереляционные хранилища — NoSQL): популярные виды нереляционных хранилищ, сценарии использования;
6. использовать рассмотренные нереляционные хранилища при реализации веб-приложений;
7. ознакомиться с технологиями хранения, обработки и анализа больших объемов данных и машинного обучения;
8. изучить основные сценарии загрузки и обработки данных, основные математические модели;
9. научиться применять программные инструменты для работы с большими данными на практике, используя программные реализации библиотек работы с данными и алгоритмов машинного обучения на платформе Python.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.28 «Базы данных» включена в перечень дисциплин базовой части, определяющий направленность образовательной программы «Прикладная математика и информатика». Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на дисциплинах программы бакалавриата по направлению «Прикладная математика и информатика» профиля «Математическое моделирование и компьютерные технологии»: «Основы информатики» и «Компьютерная графика».

Дисциплина «Базы данных» является основополагающей для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, а также выполнения и защиты ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Базы данных» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1. Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ОПК-4 (Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности)</i>								
<i>Основы информатики</i>	*							
<i>Компьютерная графика</i>						*		
<i>Базы данных</i>							*	*
<i>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</i>								*
<i>Выполнение и защита ВКР</i>								*

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПВО

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.3. Соблюдает требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.	Знать: способы проектирования баз данных для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	Уметь: применять полученные знания к решению вопросов создания, внедрения, эксплуатации сложных программных систем с соблюдением требований информационной безопасности.	Владеть: навыками работы с современными СУБД в качестве администратора и прикладного программиста с соблюдением правил информационной безопасности.	Типовые задачи для лабораторных работ с индивидуальной темой	Обсуждение отчетов по индивидуальным задачам, реализованным в течение семестра

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зач.ед. 324 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		7 сем	8 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	324	162	162
1. Контактная работа:	112	70	42
Аудиторная работа, в том числе:	104	68	36
занятия лекционного типа (Л)	46	34	12
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	-	-	-
лабораторные работы (ЛР)	58	34	24
Внеаудиторная, в том числе	8	2	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	4	-	4
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	-	-	-
2. Самостоятельная работа (СРС)	185	92	93
реферат/эссе (подготовка)	-	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	40	-	40
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	145	92	53
Подготовка к экзамену (контроль)	27		27

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)					
7 семестр									
Раздел 1. Реляционные базы данных, язык SQL									
ОПК-4, ИОПК-4.3	Тема 1.1 Введение в задачи хранения и обработки электронных данных, обзор существующих подходов и программных решений	2	1		5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 12-39]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 1.2 Реляционные базы данных, язык SQL	2	2		5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 12-39]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 1.3 Структура СУБД: таблицы, колонки, записи	2	2		5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 113-148]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 1.4 Основные операции SQL: создание таблицы, добавление, изменение, удаление, выборка записей.	2	3		5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)					
						работе [6.1.1, стр. 113-148]			
	Тема 1.5 Связи между таблицами, внешние ключи, нормальные формы	4	4		8	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 113-148]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Итого по 1 разделу	12	12		28				
Раздел 2. Работа с СУБД на языках программирования высокого уровня									
ОПК-4, ИОПК-4.3	Тема 2.1 Интерфейс JDBC на платформе Java, уязвимость внедренного кода SQL (SQLInjection)	2	2		5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 193-216]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 2.2 Объектно-реляционное отображение: шаблон проектирования DAO	2	2		6	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 193-216]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 2.3 Объектно-реляционное отображение: фреймворки ORM на платформе Java	2	2		6	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)					
						работе [6.1.1, стр. 193-216]			
	Итого по 2 разделу	6	6		17				
Раздел 3. Применение реляционных баз данных для разработки прикладных программных комплексов									
ОПК-4, ИОПК-4.3	Тема 3.1 Встраиваемые (однофайловые) базы данных	2	2		5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 217-232]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 3.2 Базы данных на мобильных платформах: API СУБД SQLite на платформе Google Android, ORM-фреймворк ROOM	2	2		6	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 217-232]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 3.3 Базы данных для веб-приложений, многоуровневая архитектура веб-приложения, работа с реляционной СУБД на платформе NodeJS	2	2		6	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 290-296]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Итого по 3 разделу	6	6		17				
Раздел 4. Нереляционные базы данных (NoSQL)									
ОПК-4, ИОПК-4.3	Тема 4.1 Нереляционные базы данных (NoSQL). Проблемы масштабирования реляционных СУБД. Отличия нереляционных	2	2		6	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)					
	хранилищ от реляционных СУБД, области применения, примеры					самостоятельной работе [6.1.1, стр. 168-192]			
	Тема 4.2 Хранилища NoSQL: семейства колонок, СУБД Apache Cassandra	2	2		6	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 235-254]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 4.3 Хранилища NoSQL: документо-ориентированные хранилища, СУБД MongoDB	2	2		6	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 235-254]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 4.4 Хранилища NoSQL: СУБД на основе графов, СУБД Neo4j	2	2		6	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 235-254]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 4.5 Хранилища данных на основе технологии блокчейн	2	2		6	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 235-254]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Итого по 4 разделу	10	10		30				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)					
	Итого за 7 семестр	34	34		92				
8 семестр									
Раздел 5. Большие данные									
	Тема 5.1 Введение в предмет: эволюция инструментов хранения и обработки данных, поиск закономерностей в океанах информации, предсказание будущего на основе знания о прошлом, этапы разработки проекта в области больших данных и машинного обучения	1			11	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.2, стр. 25-36]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 5.2 Инструменты работы с большими данными: платформа Python, установка пакетов, среда разработки, библиотеки работы с табличными данными - Numpy и Pandas, формат хранения табличных данных CSV, выбор набора экспериментальных данных - наборы данных MOT (Международная организация труда)	1	3		11	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.2, стр. 36-40]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 5.3 Табличные данные в Python, библиотека Pandas: загрузка данных из файла CSV, произвольный доступ к данным - диапазоны строк, диапазоны колонок, сложные запросы к данным — оператор	3	6		12	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.2, стр. 107-132]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)					
	"квадратные скобки", статистические функции, проверка данных на правдоподобность, объединение таблиц по ключу								
	Тема 5.4 Визуализация данных: обзор библиотек Matplotlib, Seaborn, Mayavi, этапы решения задачи визуализации, подготовка данных - выборка, группировка; сводная таблица, логарифмическая шкала, несколько графиков в одном окне	3	6		12	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.2, стр. 107-132]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 5.5 Визуализация данных, дополнительные инструменты: групповые операции Pandas DataFrame, GroupBy, кумулятивное произведение GroupBy.cumprod, сдвиг данных внутри группы.	1	3		12	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.2, стр. 107-132]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 5.6 Работа с категориями и текстами, обработка естественных языков (NLP)	1	3		12	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.2, стр. 222-237]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 5.7 Разведочный анализ данных, корреляция, тепловая карта корреляций	1	3		12	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)					
						работе [6.1.2, стр. 260-274]			
	Тема 5.8 Источники данных для проекта в области больших данных и машинного обучения: обзор наборов данных, источники данных, технологии создания собственных наборов	1			11	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.2, стр. 380-395]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	Итого по 5 разделу	12	24		93				
	Итого за 8 семестр	12	24		93				
	Подготовка к экзамену (контроль)				27		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Итого по дисциплине	46	58		185		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: беседы, дискуссии по темам лекционных занятий, выполнение лабораторных работ. Промежуточный контроль проводится в устно-письменной форме.

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

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости представлены в ФОС дисциплины.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена хранятся на кафедре «Прикладная математика» ауд. 1204 по адресу Н. Новгород, ул. Минина, 24 и находятся в свободном доступе.

5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений и навыков и формирования компетенций по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая/традиционная система контроля и оценивания успеваемости студентов.

Таблица 5. Балльно-рейтинговая система оценивания при текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения контрольных работ

Шкала оценивания	Экзамен
$40 < R \leq 50$	Отлично
$30 < R \leq 40$	Хорошо
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Таблица 6. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИОПК-4.3. Соблюдает требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности.	Не способен грамотно и логически верно излагать и использовать теоретический материал. Не способен определять причинно-следственные связи. Не может ответить на уточняющие вопросы преподавателя.	Способен анализировать изученный теоретический материал, однако допускает значительные ошибки. Не способен ответить на уточняющие вопросы. Испытывает затруднения при определении причинно-следственных связей.	Способен анализировать изученный теоретический материал, но допускает незначительные ошибки. Отвечает на уточняющие вопросы неполно/некорректно.	Имеет глубокие знания всего материала дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.

Таблица 7. Критерии оценивания

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

6.1.1 Базы данных: теория и практика : Учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. - 2-е изд. - М. : Высш.шк., 2012. - 464 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Прил.:с.386-458. - Библиогр.:с.459-460. - ISBN 978-5-9916-2010-9 : 349-00.

6.1.2 Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения / С. Рашка ; пер. с англ. А.В. Логунова. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 418 с. - ISBN 978-5-97060-409-0

6.2 Справочно-библиографическая литература

6.2.1 Базы данных : Учеб.пособие / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - 5-е изд.,испр. - М. : Изд.центр "Академия", 2012. - 316 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Прил.:с.179-312. - Библиогр.:с.313. - ISBN 978-5-7695-9308-6 : 422-40.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Проектирование реляционных баз данных : Метод.указ.для студ.направления подгот.231300, 180100, 180200 очной формы обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Дзерж.политехн.ин-т(фил.),Каф."Прикл.математика и информатика"; Сост.:И.П.Смирнов, И.Р.Смирнова, И.Ю.Харитонов. - Н.Новгород : [Б.и.], 2013. - 25 с. : ил. - Библиогр.:с.25. - 0-00.

6.3.2 Язык SQL. Простые запросы : Метод.указания по дисц."Высокоуровневые методы информатики"для студ.направления подгот.231300 - "Прикл.математика"очной формы обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Дзерж.политехн.ин-т (фил.), Каф."Прикл.математика и информатика"; Сост.:И.Р.Смирнова, И.Ю.Харитонов, Ю.И.Якунин. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 20 с. - Библиогр.:с.20. - 0-00.

6.3.3 Базы данных. Структурированный язык запросов и генератор отчетов : Методические указания к лабораторной работе №4 для студентов специальностей 230102, 230201 очной, очно-заочной форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Информатика и системы упр."; Сост.Т.И.Балашова; Науч.ред.Э.С.Соколова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2010. - 30 с. - Прил.:с.30. - 0-00.

6.3.4 Базы данных. Нормальные формы отношений : Методические указания к лабораторной работе №1 для студентов специальностей 230102, 230201 очной, очно-заочной форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Информатика и системы упр."; Сост.Т.И.Балашова; Науч.ред.Э.С.Соколова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2010. - 9 с. - 0-00.

6.3.5 Базы данных. Семантические модели данных : Методические указания к лабораторной работе №2 для студентов специальностей 230102, 230201 очной, очно-заочной форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Информатика и системы упр."; Сост.Т.И.Балашова; Науч.ред.Э.С.Соколова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2010. - 20 с. - Прил.:с.20. - 0-00.

6.3.6 Базы данных. Компоненты отображения данных : Методические указания к лабораторной работе №3 для студентов специальностей 230102, 230201 очной, очно-заочной форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Информатика и системы упр."; Сост.Т.И.Балашова; Науч.ред.Э.С.Соколова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2010. - 17 с. - 0-00.

6.3.7 Проектирование реляционных баз данных : Метод.указ.для студ.направления подгот.231300, 180100, 180200 очной формы обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Дзерж.политехн.ин-т(фил.),Каф."Прикл.математика и информатика"; Сост.:И.П.Смирнов, И.Р.Смирнова, И.Ю.Харитонов. - Н.Новгород : [Б.и.], 2013. - 25 с. : ил. - Библиогр.:с.25. - 0-00.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

- 1) консультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
- 2) научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
- 3) электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgaz.ru>;
- 4) электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com>;
- 5) открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru>;
- 6) polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com>;
- 7) базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>;
- 8) университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>.

7.2 Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru
2	ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com
3	Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.2014)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.2014)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.2014)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (C/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26)	

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Таблица 10

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru
Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 11. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучение книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение – синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	Образовательная платформа «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 12 перечислены: учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения; помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 12. Оснащенность аудиторий для проведения учебных занятий по дисциплине

Номер аудитории	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения и реквизиты подтверждающего документа
6421	Мультимедийная аудитория учебно-лабораторного корпуса № 6	1. Доска меловая – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт. 5. Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMD Athlon X2 CPU 2.8Ghz/ RAM 4 Ggb/SVGAStandartGraphics +Ge-FORCE Nvidia GT210/HDD 250Ggb,SATAinterface, монитор 19", с выходом на проектор. 6. Рабочее место студента - 74 7. Рабочее место для преподавателя – 1 шт.	1. Windows 7 32 bit корпоративная; VL 49477S2 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.) 3. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 4. Dr.Web (C/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26)
6543	Помещение для самостоятельной работы студентов (Компьютерный класс № 1) учебно-лабораторного корпуса № 6	1. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базе Intel Core i5 с мониторами – 8 шт. 2. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базе Core 2 Duo с мониторами – 2 шт.	1. Microsoft Windows 7 MSDN реквизиты договора - подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18 2. Бесплатное ПО: Пакет программ Open Office, True

		3. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК на базе Intel Core i5 с монитором – 1 шт. 4. Проектор Ассер, проекционный экран – 1 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 5. Принтер HP LaserJet 1200 – 1 шт.	Conf, Браузер Google Chrome, Браузер Mozilla Firefox, Браузер Opera, McAfee Security Scan, Adobe Acrobat Reader DC, AutoCAD2013
--	--	---	---

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: балльно-рейтинговая технология оценивания, разбор конкретных ситуаций.

При преподавании дисциплины «Базы данных», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: электронная почта, чаты, *ZOOM*.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учётом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями,

студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.1. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.2. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Лабораторные занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения лабораторных занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Лабораторные работы обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- умение решать ситуационные задачи;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6. В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 12). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.5. Методические указания для выполнения РГР

РГР не предусмотрены учебным планом.

10.6. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Выполнение курсового проекта, курсовой работы обучающимися проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений
- обучающихся по общепрофессиональным и специальным дисциплинам;
- углубления теоретических знаний обучающихся в соответствии с заданной темой;
- формирования умений обучающихся применять теоретические знания при решении поставленных вопросов;
- формирования умений обучающихся использовать справочную, нормативную и правовую документацию;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности обучающихся.

Выполнение курсового проекта, курсовой работы рассматривается как вид учебной деятельности по дисциплине (дисциплинам) профессионального учебного цикла и (или) МДК профессионального учебного цикла и реализуется в пределах времени, отведенного на ее (их) изучение.

Курсовой проект, курсовая работа являются одной из форм промежуточной аттестации, выполняется в сроки, предусмотренные учебным планом.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине в форме экзамена и зачета осуществляется по результатам накопительного рейтинга — на базе результатов выполнения типовых заданий в рамках выбранной индивидуальной темы. Результаты выполнения заданий оформляются в виде электронных отчетов — презентаций или текстовых документов, представляются преподавателю в виде доклада.

11.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

1. Выбрать индивидуальную предметную область, сформулировать описание сущности элемента из предметной области: имя и 2-3 характеристики. Создать текстовый файл и занести в него не менее 20-ти различных элементов с различными характеристиками, по одному элементу на строку. В командной строке при помощи утилит Unix cat и grep извлечь из текстового файла группы строк с элементами по заданному критерию: часть имени или значение выбранной характеристики.

2. На языке SQL написать запросы для создания таблицы, хранящей сущности из выбранной предметной области и их характеристики, добавления, изменения, удаления, извлечения записей по заданным критериям.

3. Сформулировать описание как минимум 2-х дополнительных сущностей из предметной области, логически связанных между собой. На языке SQL написать запросы для создания соответствующих сущностям таблиц, связанных внешними ключами. Также написать запросы, демонстрирующие добавление, удаление записей из всех таблиц, а также выборку связанных записей из нескольких таблиц по заданному критерию.

4. Продемонстрировать работу с СУБД (встраиваемая H2 или другая СУБД) в программе на Java: загрузка драйвера JDBC, подключение к базе, создание таблицы, выполнение запросов.

5. Перенести запросы SQL, написанные в предыдущих заданиях, в программу на языке Java, используя интерфейс JDBC.

6. Продемонстрировать типичную ошибку, ведущую к появлению уязвимости внедренного кода SQL (SQL injection) при создании строки параметрического запроса методом прямого

склеивания строк. Показать правильный способ создания параметрического запроса (при помощи механизма PreparedStatement).

7. Реализовать набор классов, обеспечивающих взаимодействие с базой данных в рамках объектно-ориентированной парадигмы — объектно-реляционное отображения, используя шаблон проектирования DAO (data access object).

8. Переписать программу из предыдущего задания (самостоятельная реализация DAO) с использованием фреймворка ORM. Сравнить объем и читабельность кода из двух заданий.

9. Продемонстрировать работу с реляционной СУБД на платформе NodeJS: создание таблиц, добавление данных, выполнение стандартных запросов

10. Реализовать веб-приложение: отображение содержимого таблицы в базе данных на веб-странице. Страница генерируется динамически на стороне сервера, загружается в браузер при обращении к серверу. Дополнительное взаимодействие с пользователем не предусмотрено: запрос в базу редактируется вручную в коде серверной части.

11. Реализовать веб-приложение: динамический фильтр таблицы. Веб-страница содержит поле ввода для строки поиска и содержимое таблицы из базы данных — элементы таблицы, удовлетворяющие введенному в поле ввода критерию поиска. Введенный запрос отправляется на сервер по мере ввода текста в поле поиска, результат запроса отображается динамически. Использовать технологию AJAX или производные. На стороне сервера убедиться, что код не подвержен уязвимости внедренного кода SQL Injection. Данные хранятся в реляционной СУБД, запрос на языке SQL.

12. Перевести серверную часть веб-приложения "динамический фильтр таблицы" на хранилище данных Apache Cassandra

13. Перевести серверную часть веб-приложения "динамический фильтр таблицы" на хранилище данных MongoDB

14. Перевести серверную часть веб-приложения "динамический фильтр таблицы" на хранилище данных Neo4j

15. Выбрать персональный датасет для анализа - вариант из наборов МОТ (Международной организации труда) или предложить свой. Загрузить данные в программу при помощи библиотеки Python Pandas. Продемонстрировать базовые операции: выборка диапазона значений, фильтрация строк по значению и по диапазону значений, выборка максимального значения в колонке, минимального значения в колонке, среднего, медианы.

16. Для выбранного датасета сформулировать вопрос, ответ на который можно увидеть на столбчатом графике. Например: динамика изменения одного или нескольких выбранных показателей по годам. Подготовить данные для визуализации, построить график, интерпретировать визуализацию - ответить на поставленный вопрос.

17. В выбранном датасете выбрать категориальный признак в текстовой форме, преобразовать в набор численных признаков, используя алгоритм дамми-кодирования.

18. В выбранном датасете выбрать несколько (от 3-х до 5-ти) признаков и провести разведочный анализ: построить графики распределения значений переменных, вычислить попарные корреляции, построить график тепловой карты корреляций, интерпретировать результат — сделать выводы о взаимной зависимости показателей.

11.2. Типовые темы для курсовых работ

В рамках курсовой работы студент самостоятельно реализует проект — веб-приложение со стандартной трехуровневой архитектурой. Приложение поддерживает возможности просмотра, добавления и удаления элементов в хранилище данных посредством веб-интерфеса. Тип хранилища данных (реляционное или нереляционное) и программную реализацию хранилища студент выбирает индивидуально. Предметная область проекта выбирается индивидуально. Примеры предметных областей: каталог книг, продукты на складе, база сотрудников организации.

11.3. Вопросы для экзамена

1. Реляционные СУБД: понятие целостности данных — общие принципы. Привести пример.
2. Реляционные СУБД: транзакции — общие принципы. Привести пример.
3. Выбрать предметную область по своему усмотрению (например: каталог книг, список продуктов и т. п.), в рамках предметной области предложить структуру таблицы с 3-мя колонками с типом данных: текстовый, категориальный, числовой. На языке SQL написать запрос, создающий структуру таблицы.
4. Выбрать предметную область по своему усмотрению (например: каталог книг, список продуктов и т. п.), в рамках предметной области предложить структуру таблицы с 3-мя колонками с типом данных: текстовый, категориальный, числовой. На языке SQL написать запрос или серию запросов, добавляющих 5 записей в таблицу.
5. Выбрать предметную область по своему усмотрению (например: каталог книг, список продуктов и т. п.), в рамках предметной области предложить структуру таблицы с 3-мя колонками с типом данных: текстовый, категориальный, числовой. Привести 5-10 записей для такой таблицы. Выбрать две категории. На языке SQL написать запрос, извлекающий из таблицы записи, каждая из которых относится к одной из двух указанных категорий.
6. Выбрать предметную область по своему усмотрению (например: каталог книг, список продуктов и т. п.), в рамках предметной области предложить структуру таблицы с 3-мя колонками с типом данных: текстовый, категориальный, числовой. Привести 5-10 записей для такой таблицы. Выбрать два числовых значения N1 и N2, одно из которых больше минимального из значений, другое — меньше максимального из значений в числовой колонке таблицы. На языке SQL написать запрос, извлекающий из таблицы записи, значение числовой колонки которых находится в диапазоне от N1 до N2.
7. Выбрать предметную область по своему усмотрению (например: каталог книг, список продуктов и т. п.), в рамках предметной области предложить структуру таблицы с 3-мя колонками с типом данных: текстовый, категориальный, числовой. Привести 5-10 записей для такой таблицы. На языке SQL написать запрос, извлекающий из таблицы записи, значение текстовой колонки которых содержит некоторую указанную подстроку.
8. Выбрать предметную область по своему усмотрению (например: каталог книг, список продуктов и т. п.), в рамках предметной области предложить структуру таблицы с 3-мя колонками с типом данных: текстовый, категориальный, числовой. Привести 5-10 записей для такой таблицы. На языке SQL написать запрос, удаляющий из таблицы записи, относящиеся к некоторой указанной категории.
9. Выбрать предметную область по своему усмотрению (например: каталог книг, список продуктов и т. п.), в рамках предметной области предложить структуру таблицы с 3-мя колонками с типом данных: текстовый, категориальный, числовой; плюс колонка идентификатор. Привести 5-10 записей для такой таблицы. На языке SQL написать запрос, изменяющий в таблице значения записи с указанным идентификатором.
10. Реляционная СУБД, база данных из двух таблиц. Первая таблица содержит список авторов с именем и годом рождения, вторая таблица содержит список литературных произведений с названием, датой публикации и указанием автора. Предложить схему такой базы данных. На языке SQL написать запрос, который выводит список литературных произведений, авторы которых родились в 19-м веке.
11. Реляционная СУБД, отношения между записями таблиц: один ко многим, многие ко многим. Показать на примерах.
12. Уязвимость внедренного кода SQL: причина появления, вектор атаки. Механизм защиты от уязвимости на примере API JDBC на платформе JVM (или аналогичный механизм на другой платформе).
13. Дано: веб-приложение, графический интерфейс с полями ввода, которые используются для отправки вводимого пользователем поискового запроса в базу данных, результат запроса отображается на клиенте. Поможет ли фильтрация введенных в поля ввода данных на стороне

клиента для защиты от уязвимости внедренного кода SQL? Дать короткий ответ и развернутое пояснение.

14. Масштабирование реляционной СУБД для операции чтения при многопользовательском сетевом взаимодействии с сервером СУБД. Предложить схему стратегии масштабирования.

15. Проблема масштабирования реляционной СУБД для операции записи при многопользовательском сетевом взаимодействии с сервером СУБД в общем случае.

16. Проблема генерации целочисленного идентификатора для записей таблицы в СУБД с сетевым многопользовательским доступом к серверу СУБД: генерация идентификатора на стороне клиента, параметр AUTO_INCREMENT. Использование UUID в качестве идентификатора записи.

17. Работа с реляционной СУБД в коде на объектно-ориентированном языке программирования. Подход с шаблоном DAO, подход с фреймворком ORM.

18. Документо-ориентированные СУБД. Модель данных. Примеры программных реализаций.

19. Встраиваемые однофайловые СУБД. Примеры реализации. Особенность применения в прикладных приложениях.

20. Трехуровневая архитектура веб-приложения. Последовательность событий при генерации динамической веб-страницы от запроса пользователя в веб-браузере до получения и отображения результата в веб-браузере. Место и роль базы данных.

Полный фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации хранится на кафедре «Прикладная математика».