

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

---

Образовательно-научный институт экономики и управления (ИНЭУ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:

\_\_\_\_\_  
подпись

С.Н. Митяков  
ФИО

«18» марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.20 Базы данных**  
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 27.03.03. Системный анализ и управление

Направленность: Цифровая аналитика

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2025

Выпускающая кафедра: Цифровая экономика (ЦЭ)

Кафедра разработчик ЦЭ

Объем дисциплины 324/9  
часов/з.е.

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой, экзамен

Разработчик: Моисеев А.Е., старший преподаватель

Нижний Новгород, 2025 год

Рецензент: Мурашова Н.А., д.э.н, зав.кафедрой «Менеджмент»  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

«18» марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 27.03.03. Системный анализ и управление, утвержденного приказом МИНОБР-НАУКИ РОССИИ от 07 августа 2020 года № 902 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 7 от 19.12.2024 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 18 марта 2025 № 1

Зав. кафедрой д.ф-м.н, профессор Митяков С.Н. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭУ, Протокол от 18 марта 2025 № 2

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 27.03.03-я-20

Начальник МО \_\_\_\_\_ Е.Г. Севрюкова

Заведующая отделом комплектования НТБ

Н.И. Кабанина

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	4
1.1. Цель освоения дисциплины .....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля) .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	4
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	4
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	7
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	7
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам .....	9
<b>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	11
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	13
6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда .....	13
6.2. Справочно-библиографическая литература .....	14
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	14
<b>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	14
7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	14
7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	15
<b>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....</b>	15
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	16
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	16
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии .....	16
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа .....	16
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях .....	17
10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающегося ....	17
<b>11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ .....</b>	18
11.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой...	19
11.3. Типовые задания для текущего контроля .....	20
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>	22

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Целями освоения дисциплины являются:

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:

- ознакомиться с реляционными базами данных — языком SQL, программными реализациями;
- научиться работать с реляционными СУБД из приложений на платформе Java;
- ознакомиться с типовой архитектурой веб-приложения, использующего для хранения данных реляционную СУБД, реализовать работающее веб-приложение на платформе NodeJS;
- ознакомиться с типовыми сценариями масштабирования серверной инфраструктуры приложений, в т.ч. с особенностями масштабирования хранилищ данных, ограничениями при масштабированиями, обусловленными фундаментальными принципами работы реляционных СУБД;
- ознакомиться с технологиями хранения данных, не использующих реляционную модель (нереляционные хранилища — NoSQL): популярные виды нереляционных хранилищ, сценарии использования;
- использовать рассмотренные нереляционные хранилища при реализации веб-приложений;
- ознакомиться с технологиями хранения, обработки и анализа больших объемов данных и машинного обучения;
- изучить основные сценарии загрузки и обработки данных, основные математические модели;
- 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.20 «Базы данных» включена в базовую часть образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 27.03.03. Системный анализ и управление.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Информатика.

Дисциплина «Базы данных» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Теория и технология программирования, Теория информационных систем, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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

3.1. Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих общепрофессиональных компетенций в соответствии с ОПОП ВО по направлению 27.03.03. Системный анализ и управление:

**ОПК-6** Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии.

**ОПК-10** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1 - Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ОПК-6</b>								
Информатика								
Базы данных								
Теория и технология программирования								
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
<b>ОПК-10</b>								
Информатика								
Базы данных								
Теория и технология программирования								
Теория информационных систем								
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								

### 3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (ОП)

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			
<b>ОПК-6</b> Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии	<b>ИОПК-6.1</b> Формулирует задачи по разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	<b>Знать:</b> - базовые алгоритмы и компьютерные программы необходимые для практического применения	<b>Уметь:</b> - применять универсальные алгоритмы обработки данных	<b>Владеть:</b> - современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами	Типовые задачи для лабораторных работ с индивидуальной темой	Обсуждение отчетов по индивидуальным задачам, реализованным в течение семестра
	<b>ИОПК-6.2</b> Разрабатывает методы моделирования процессов и систем	<b>Знать:</b> - методы моделирования процессов и систем	<b>Уметь:</b> - формулировать целевые функции для оптимизации технических систем в условиях ограниченной аналитической информации - применять текстовые объекты и потоки данных	<b>Владеть:</b> - навыками формирования факторов, достаточных для достижения целевого показателя оптимизации	Типовые задачи для лабораторных работ с индивидуальной темой	Обсуждение отчетов по индивидуальным задачам, реализованным в течение семестра
	<b>ИОПК-6.3</b> Использует универсальные алгоритмы обработки данных в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - базовые алгоритмы и компьютерные программы необходимые для практического применения	<b>Уметь:</b> - применять универсальные алгоритмы обработки данных	<b>Владеть:</b> - способами обработки экспериментальных данных с привлечением программного обеспечения MS SQL Server	Типовые задачи для лабораторных работ с индивидуальной темой	Обсуждение отчетов по индивидуальным задачам, реализованным в течение семестра

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
<b>ОПК-10</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ИОПК-10.1</b> Способен воспринимать новые принципы работы современных информационных систем	<b>Знать:</b> - методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок	<b>Уметь:</b> - готовить алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	<b>Владеть:</b> - современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности	Типовые задачи для лабораторных работ с индивидуальной темой	Обсуждение отчетов по индивидуальным задачам, реализованным в течение семестра
	<b>ИОПК-10.2</b> Использует принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок	<b>Уметь:</b> - готовить алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	<b>Владеть:</b> - современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности	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 часов, распределение часов по видам работ и 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	
		5 сем	6 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>190</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>142</b>	<b>72</b>	<b>70</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>136</b>	68	68
занятия лекционного типа (Л)	<b>68</b>	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)			
лабораторные работы (ЛР)	<b>68</b>	34	34
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6</b>	4	2
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине			
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>146</b>	<b>72</b>	<b>74</b>
реферат/эссе (подготовка)			
расчёто-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
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.)			
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>36</b>		<b>36</b>

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

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	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа		Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы								
<b>5 семестр</b>											
ОПК-6, ОПК-10	<b>Раздел 1. Реляционные базы данных, язык SQL</b>										
	Тема 1.1. Введение в задачи хранения и обработки электронных данных, обзор существующих подходов и программных решений	2	1		4	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		4	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		4	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		4	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 113-148]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса				
	Тема 1.5. Связи между таблицами, внешние ключи, нормальные формы	4	4		4	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 113-148]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса				
<b>Итого по 1 разделу</b>		<b>12</b>	<b>12</b>		<b>20</b>						
ОПК-6, ОПК-10	<b>Раздел 2. Работа с СУБД на языках программирования высокого уровня</b>										

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	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
	Тема 2.1. Интерфейс JDBC на платформе Java, уязвимость внедренного кода SQL (SQLInjection)	2	2		4	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		4	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		5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 193-216]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса				
	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>14</b>						
ОПК-6, ОПК-10	<b>Раздел 3. Применение реляционных баз данных для разработки прикладных программных комплексов</b>										
	Тема 3.1. Встраиваемые (однофайловые) базы данных	2	2		4	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-фреймфорк ROOM	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 3.3. Базы данных для веб-приложений, многоуровневая архитектура веб-приложения, работа с реляционной СУБД на платформе NodeJS	2	2		5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 290-296]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса				
	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>13</b>						

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	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
ОПК-6, ОПК-10	<b>Раздел 4. Нереляционные базы данных (NoSQL)</b>										
	Тема 4.1. Нереляционные базы данных (NoSQL). Проблемы масштабирования реляционных СУБД. Отличия нереляционных хранилищ от реляционных СУБД, области применения, примеры	2	2		5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 168-192]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса				
	Тема 4.2. Хранилища NoSQL: семейства колонок, СУБД Apache Cassandra	2	2		5	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		5	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		5	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		5	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.1, стр. 235-254]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса				
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>25</b>						
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>72</b>						
<b>6 семестр</b>											
	<b>Раздел 5. Большие данные</b>										

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	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
	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	4	4		9	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 МОТ (Международная организация труда)	4	4		9	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 "квадратные скобки",	5	5		10	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	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
	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	5	5		10	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.	5	5		9	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)	4	4		9	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	4	4		9	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.2, стр. 260-274]	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	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	Тема 5.8. Источники данных для проекта в области больших данных и машинного обучения: обзор наборов данных, источники данных, технологии создания собственных наборов	3	3		9	Подготовка к лекциям, лабораторным работам и самостоятельной работе [6.1.2, стр. 380-395]	Опрос по темам, индивидуальные задания по темам курса		
	<b>Итого по 5 разделу</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>74</b>				
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>74</b>				
	Подготовка к экзамену (контроль)				36				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>68</b>	<b>68</b>		<b>146</b>				

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

Для осуществления текущего контроля знаний обучающихся сформулированы теоретические вопросы по темам лабораторных работ и примеры заданий для домашних и контрольных работ.

Типовые задания для текущего контроля усвоения знаний, умений и навыков представлены в оценочных материалах по дисциплине «Базы данных», которые хранятся на кафедре «Цифровая экономика».

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

Таблица 5 При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения практических работ

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
40<R<=50	Отлично	зачет
30<R<=40	Хорошо	
20<R<=30	Удовлетворительно	
0<R<=20	Неудовлетворительно	незачет

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по 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-6 Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии	ИОПК-6.1 Формулирует задачи по разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	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
	ИОПК-6.2 Разрабатывает методы моделирования процессов и систем	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
	ИОПК-6.3 Использует универсальные алгоритмы обработки данных в	Не способен грамотно и логически верно излагать, и использовать теоретический материал. Не способен определять причинно-следственные	Способен анализировать изученный теоретический материал, однако допускает значительные ошибки. Не способен ответить на уточняющие вопросы.	Способен анализировать изученный теоретический материал, но допускает незначительные ошибки. Отвечает на уточняющие вопросы	Имеет глубокие знания всего материала дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные

	профессиональной деятельности	связи. Не может ответить на уточняющие вопросы преподавателя.	Испытывает затруднения при определении причинно-следственных связей.	неполно/некорректно.	ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
ОПК-10 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-10.1 Способен воспринимать новые принципы работы современных информационных систем	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
	ИОПК-10.2 Использует принципы работы современных информационных технологий для решения 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) – «зачет»	оценку « <b>отлично</b> » 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) – «зачет»	оценку « <b>хорошо</b> » 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) – «зачет»	оценку « <b>удовлетворительно</b> » 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) – «незачет»	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » 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

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

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Базы данных» находятся на кафедре «Цифровая экономика».

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.Харитонова, 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 (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)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znaniум.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.

6. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
7. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
8. Научно-техническая библиотека НГТУ <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>. Электронные библиотечные системы. Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>.
9. Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>
10. Гости Нормы, правила, стандарты и законодательство России <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>.

## 7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8 – Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
4	TNT-ebook	<a href="https://www.tnt-ebook.ru/">https://www.tnt-ebook.ru/</a>

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 9 - 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)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 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/>

На сайте НГТУ размещены в формате PDF материалы, разработанные по курсу «Основы теории цепей».

Таблица 10 - 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»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

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

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

Таблица 11. Оснащенность аудиторий для проведения учебных занятий по дисциплине

Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения и реквизиты подтверждающего документа
<b>Компьютерный класс № 6130 учебно-лабораторного корпуса № 6</b>	1. ПК с процессорами (CPU) IntelCore™i3 CPU3200@3.7 Ghz, OZU 4 Ggb, Intel HD Graphics integrate, HDD 320Ggb, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. Монитор 17"- 16 шт. 2. Доска меловая -1шт. 3. Компьютерные столы - 16шт. 4. Рабочее место студента - 15 5. Рабочее место преподавателя - 1 Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносная клавиатура адаптированная	1. Windows10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18); 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian;(беспл.) 3. MsOfficeProPlus 2007 (лицензия № 42470655); 4. MathCad 15 M010(PKG-7543-FN, MNT- PKG -7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13 бессрочное). 5. Free Pascal 2.6.4 6. Gimp 2.8.18; 6. inkscape: 1.0.2_2021-01-15_e86c870879-x64 free ware 7. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025)
<b>Компьютерный класс № 6131 учебно-лабораторного корпуса № 6</b>	1. Моноблоки HP3420 на процессорах Pentium Dual Core 2,81Ggz, OZU 4Ggb,PC3,Hdd 500 Ggb. Video интегрированное Intel Hd Graphic., в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету 12шт.; Преподавательский ПК AMD Athlon 64X2 Dual Core CPU 4600+, 2 Ggb ОЗУ,HDD 160Ggb. 2. Доска меловая - 1 шт. 3. Компьютерные столы - 13 4. Рабочее место студента - 12 5. Рабочее место для преподавателя - 1 Для инвалидов и лиц с ОВЗ: переносная клавиатура	1. Windows 8.1 корпоративная 68980858 от 10.10.2017; 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.) 3. MsOfficeProPlus 2007 (лицензия № 42470655); 4. MathCad 15 M010(PKG-7543-FN, MNT- PKG -7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13 бессрочное). 5. CorelDraw Graphics suiteX6 LicenseML DR16C22-AFMMDBRT-2HTBNJ3-FQHHS2G (бессрочная) 6. Gimp 2.8.18; 7. inkscape: 1.0.2_2021-01-

	адаптированная	15_e86c870879-x64 free ware 8. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025)
--	----------------	--

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

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

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 с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Контур.

Инициируется 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 зачета с оценкой с учетом 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.

Методические указания для занятий лекционного типа, по освоению дисциплины на практических занятиях и по самостоятельной работе находятся в оценочных материалах по дисциплине «Базы данных», которые хранятся на кафедре «Цифровая экономика».

## **10.2. 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 / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

## **10.3. 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.

## **10.4. 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 11). 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.

Развернутые методические указания по всем видам работы студента находятся на кафедре «ЦЭ».

## 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- обсуждение теоретических вопросов (коллоквиум, дискуссия);
- лабораторные работы;
- зачет с оценкой;
- экзамен

Типовые задания по каждому виду текущего контроля представлены в оценочных материалах по дисциплине «Базы данных», которые хранятся на кафедре «Цифровая экономика».

### 11.1. Типовые задания для лабораторных работ

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 отображение, 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 вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой и 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 «Цифровая экономика».

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Б1.Б.20 Базы данных»

ОП ВО по направлению: 27.03.03. Системный анализ и управление,

Направленность: Цифровая аналитика

### квалификация выпускника – бакалавр

Мурашова Наталья Александровна, зав.кафедрой «Менеджмент» НГТУ им. Р.Е. Алексеева, д.э.н. (далее по тексту рецензент), провела рецензию рабочей программы дисциплины «Базы данных» ОП ВО по направлению 27.03.03. Системный анализ и управление, направленность «Цифровая аналитика» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Цифровая экономика» (разработчик – Моисеев Антон Евгеньевич, старший преподаватель)

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

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 27.03.03. Системный анализ и управление». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина «Базы данных» входит в базовую часть профиля «Цифровая аналитика» направления подготовки 27.03.03. Системный анализ и управление.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 27.03.03. Системный анализ и управление.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Базы данных» закреплены ОПК-6, ОПК-10. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

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

Общая трудоёмкость дисциплины «Базы данных» составляет 9 зачётных единиц (324 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Базы данных» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 27.03.03. Системный анализ и управление, и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 27.03.03. Системный анализ и управление.

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, участие в тестировании,) и аудиторных заданиях – решение ситуационных задач), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой и экзамена, что соответствует

статусу обязательной дисциплины базовой части учебного цикла – Б1ФГОС ВО направления 27.03.03. Системный анализ и управление.

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

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 наименования, дополнительной литературой – 7 наименований и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 27.03.03. Системный анализ и управление.

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Базы данных» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Базы данных» ОП ВО по направлению 27.03.03. Системный анализ и управление, направленность «Цифровая аналитика» (бакалавриат), разработанная Моисеевым А.Е., старшим преподавателем кафедры «Цифровая экономика», соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Мурашова Наталья Александровна,  
Зав. Кафедрой «Менеджмент»  
НГТУ им. Р.Е. Алексеева, д.э.н.

Мурашова Н.А.