

Министерство науки и высшего образования и Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский филиал

отделение среднего профессионального образования  
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета ННГУ  
(протокол от «30» ноября 2022 г. № 13)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.08 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ**

Специальность среднего профессионального образования  
**09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Квалификация выпускника  
**СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

г. Арзамас  
2023 год начала подготовки

Программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Авторы: преподаватель \_\_\_\_\_ В.П. Галкин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальностей 09.02.03, 09.02.07 от «03» ноября 2022 года протокол № 3.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ С.А. Ефремова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.08 Основы проектирования баз данных является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина ОП.08 Основы проектирования баз данных обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК.7.1. Выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных и серверов.

ПК.7.4. Осуществлять администрирование баз данных в рамках своей компетенции.

ПК.7.5. Проводить аудит систем безопасности баз данных и серверов, с использованием регламентов по защите информации

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель: теоретическое и практическое освоение методов и технологий формирования современных баз данных, являющихся основой любой информационной системы, создаваемой в любой сфере человеческой деятельности.

Задачи: изучение программных средств проектирования, разработки и администрирования баз данных.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания и умения, формируются общие и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-02 ОК 04-05 ОК 09 ПК.7.1 ПК.7.4-7.5	проектировать реляционную базу данных; использовать язык запросов для программного извлечения сведений из баз данных	основы теории баз данных; модели данных; особенности реляционной модели и проектирование баз данных; изобразительные средства, используемые в ER-моделировании; основы реляционной алгебры; принципы проектирования баз данных;

		обеспечение непротиворечивости и целостности данных; средства проектирования структур баз данных; язык запросов SQL
--	--	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>72</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>32</b>
из них:	
теоретические занятия	36
лабораторные занятия	30
<i>Самостоятельная работа</i>	4
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме дифференцированного зачета	2

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах / в том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Основные понятия баз данных</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК.7.1, ПК.7.4-7.5
	<b>Основные понятия теории БД</b> Основы теории баз данных. Понятия объект, сущность, параметр, атрибут, триггер, ограничения, основной и альтернативный ключи	2	
	<b>Технологии работы с БД</b> Архитектура базы данных. Физическая и логическая независимость	2	
<b>Тема 2. Взаимосвязи в моделях и реляционный подход к построению моделей</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК.7.1, ПК.7.4-7.5
	<b>Логическая и физическая независимость данных</b> Понятие модели данных. Теоретико-графовые модели данных: иерархическая модель, сетевая модель. Реляционная модель. Многомерная модель данных. Объектно-ориентированная модель.	2	
	<b>Типы моделей данных. Реляционная модель данных</b> Особенности реляционной модели данных: основные понятия и компоненты, свойства отношений. Основы реляционной алгебры. Индексирование. Связывание таблиц. Понятие ссылочной целостности Принципы поддержки целостности в реляционной модели данных	2	
	<b>Реляционная алгебра</b> Основные понятия реляционной алгебры. Общая интерпретация реляционных операций. Замкнутость реляционной алгебры и операция переименования. Ограничения на операции. Операции реляционной алгебры. Особенности теоретико-множественных операций реляционной алгебры. Специальные	2	

	реляционные операции		
	<b>Реляционное исчисление.</b> Кортежные переменные и правильно построенные формулы. Целевые списки и выражения реляционного исчисления. Реляционное исчисление доменов.	2	
<b>Тема 3 Этапы проектирования баз данных</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК.7.1, ПК.7.4-7.5
	<b>Основные этапы проектирования БД</b> Задачи и основные этапы проектирования баз данных. Анализ предметной области	2	
	<b>Концептуальное проектирование БД</b> Концептуальное моделирование. Логическое проектирование и физическая модель баз данных.	2	
	<b>Нормализация БД</b> Нормальные формы: первая нормальная форма, вторая нормальная форма, третья нормальная форма, нормальная форма Бойса-Кодда, четвертая нормальная форма, пятая нормальная форма, доменно-ключевая нормальная форма, шестая нормальная форма.	2	
	<b>Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы</b> Семантические модели данных. Основные понятия модели Entity-Relationship (Сущность-Связи). Нормальные формы ER-схем. Более сложные элементы ER-модели. Получение реляционной схемы из ER-схемы	2	
	<i>В том числе лабораторных работ</i>		
	<b>Лабораторное занятие №1</b> Нормализация реляционной БД, освоение принципов проектирования БД	2/2	
	<b>Лабораторное занятие №2</b> Преобразование реляционной БД в сущности и связи.	2/2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	1	

	<p>Подготовка к практическим работам с использованием методических указаний преподавателя, выполнение индивидуальных заданий к практическим работам с использованием конспекта, дополнительной учебной литературы, ресурсов интернет.</p> <p>Оформление отчётов о выполнении практических работ и подготовка их к защите.</p> <p>Подготовка рефератов с использованием конспекта, дополнительной учебной литературы, ресурсов интернет по тематике: «Концептуальное (инфологическое) проектирование».</p>		
<b>Тема 4</b> <b>Проектирование структур баз данных</b>	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК.7.1, ПК.7.4-7.5
	<b>Средства проектирования структур БД</b> Роль проектирования данных в жизненном цикле информационных систем. Составные части процесса проектирования данных. Наиболее популярные средства проектирования данных	2	
	<b>Организация интерфейса с пользователем</b> Разработка пользовательских интерфейсов. Организация интерфейса с пользователем.	2	
	<b>Автоматизированные средства проектирования структур баз данных</b> Понятие Case. Case-средства и Case-технологии. Особенности Case-средств. Классификация Case-технологий. Обзор Case-систем.	2	
	<b><i>В том числе лабораторных работ</i></b>		
	<b>Лабораторное занятие №3</b> Проектирование реляционной БД. Нормализация таблиц.	2/2	
	<b>Лабораторное занятие №4</b> Задание ключей. Создание основных объектов БД	2/2	
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических указаний	1	



	<p>преподавателя, выполнение индивидуальных заданий к практическим работам с использованием конспекта, дополнительной учебной литературы, ресурсов интернет.</p> <p>Оформление отчётов о выполнении практических работ и подготовка их к защите.</p> <p>Подготовка рефератов с использованием конспекта, дополнительной учебной литературы, ресурсов интернет по тематике: «Семантические модели».</p>		
<b>Тема 5. Организация запросов SQL</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК.7.1, ПК.7.4-7.5
	<b>Основные понятия языка SQL. Синтаксис операторов, типы данных.</b> Введение в язык SQL. Работа с таблицами. Ограничения целостности. Выборка данных. Изменение данных	2	
	<b>Создание, модификация и удаление таблиц. Операторы манипулирования данными</b> Хранимые процедуры и триггеры. Работа с индексами. Генераторы.	2	
	<b>Организация запросов на выборку данных при помощи языка SQL</b> Формирование запросов на языке SQL . DML: Команды модификации данных. DML: Выборка данных. DML: Выборка из нескольких таблиц. DML: Вычисления внутри SELECT.	2	
	<b>Организация запросов на выборку данных при помощи языка SQL</b> Вычисления внутри SELECT. Использование представлений. Другие возможности SQL.	2	
	<b>Сортировка и группировка данных в SQL</b> DML: Группировка данных. DML: Сортировка данных. DML: Операция объединения	2	
	<b>В том числе лабораторных работ</b>		
	<b>Лабораторное занятие №5</b> Создание проекта БД. Создание БД. Редактирование и модификация таблиц	2/2	
	<b>Лабораторное занятие №6</b> Редактирование, добавление и удаление записей в таблице. Применение логических условий к записям. Открытие, редактирование и пополнение	2/2	

	табличного файла.		
	<b>Лабораторное занятие №7</b> Создание ключевых полей. Задание индексов. Установление и удаление связей между таблицами	2/2	
	<b>Лабораторное занятие №8</b> Проведение сортировки и фильтрации данных. Поиск данных по одному и нескольким полям. Поиск данных в таблице.	2/2	
	<b>Лабораторное занятие №9</b> Работа с переменными. Написание программного файла и работа с табличными файлами. Заполнение массива из табличного файла. Заполнение табличного файла из массива.	2/2	
	<b>Лабораторное занятие №10</b> Добавление записей в табличный файл из двумерного массива. Работа с командами ввода-вывода. Использование функций для работы с массивами	2/2	
	<b>Лабораторное занятие №11</b> Создание меню различных видов. Модификация и управление меню.	2/2	
	<b>Лабораторное занятие №12</b> Создание рабочих и системных окон. Добавление элементов управления рабочим окном	2/2	
	<b>Лабораторное занятие №13</b> Создание файла проекта базы данных. Создание интерфейса входной формы. Использование исполняемого файла проекта БД, приемы создания и управления	2/2	
	<b>Лабораторное занятие №14</b> Создание формы. Управление внешним видом формы	2/2	
	<b>Лабораторное занятие №15</b> Создание и модификация таблиц БД. Выборка данных из БД. Модификация содержимого БД. Обработка транзакций. Использование функций защиты для БД	2/2	

	<p><b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических указаний преподавателя, выполнение индивидуальных заданий к практическим работам с использованием конспекта, дополнительной учебной литературы, ресурсов интернет.</p> <p>Оформление отчётов о выполнении практических работ и подготовка их к защите.</p> <p>Подготовка рефератов с использованием конспекта, дополнительной учебной литературы, ресурсов интернет по тематике: «Преимущества и недостатки Microsoft SQL Server»</p>	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2/2</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>4</b>	
<b>Всего</b>		<b>72</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Освоение программы учебной дисциплины предполагает наличие лаборатории «Программирования и баз данных», оснащенной: Автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся (Моноблоки HP 200 G3, 21.5", процессор Intel Core i3 8130U, оперативная память 8ГБ, 256ГБ SSD, Intel UHD Graphics 620, DVD-RW, Windows 10 Professional). Автоматизированное рабочее место преподавателя (Моноблок HP 200 G3, 21.5", процессор Intel Core i3 8130U, оперативная память 8ГБ, 256ГБ SSD, Intel UHD Graphics 620, DVD-RW, Windows 10 Professional). Сервер в лаборатории (Сервер Aquarius; ИБП CyberPower; Предустановленная операционная система Microsoft Windows Server). Проектор и экран. Маркерная доска. Программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО: EclipseIDEforJavaEEDevelopers, .NETFrameworkJDK 8, MicrosoftSQLServerExpressEdition, MicrosoftVisualStudioExpressEdition, MySQLInstallerforWindows, NetBeans, SQLServerManagementStudio, MicrosoftSQLServerJavaConnector, AndroidStudio, IntelliJIDEA.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

##### **Основная литература:**

1. Голицына, О. Л. Основы проектирования баз данных : учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 416 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-655-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190668>
2. Федорова Г.Н. Основы проектирования баз данных. –М.: ОИЦ «Академия» 2015.

##### **Дополнительная литература:**

1. Илющечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Илющечкин. – испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 213 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01283-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471698>
2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва : Издательство

Юрайт, 2021. – 477 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11635-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/476340>

#### Программное обеспечение и Интернет ресурсы

1. ЭБС Юрайт <https://urait.ru>
2. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС Консультант студента [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/)

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> проектировать реляционную базу данных; использовать язык запросов для программного извлечения сведений из баз данных	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Проверка результатов и хода выполнения лабораторных работ
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> основы теории баз данных; модели данных; особенности реляционной модели и проектирование баз данных; изобразительные средства, используемые в ER-моделировании; основы реляционной алгебры; принципы проектирования баз данных; обеспечение непротиворечивости и целостности данных; средства проектирования структур баз данных; язык запросов SQL	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные	Проведение устных опросов, тестирования, письменных контрольных работ

	учебные задания содержат грубые ошибки.	
--	--	--

Описание шкал оценивания

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенций</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий