МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета ННГУ

протокол от 14.12.2021 №4

**Рабочая программа дисциплины**

**«Основы проектирования баз данных»**

**Специальность среднего профессионального образования**

09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»

**Квалификация выпускника**

техник по информационным системам

2022

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)».

Автор

к.т.н., доцент кафедры

математических и

естественнонаучных дисциплин \_\_\_\_\_\_\_ Рахмелевич И.В.

Программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии № от .

Председатель методической комиссии

Института экономики и предпринимательства Макарова С.Д.

СОДЕРЖАНИЕ

[1. паспорт ПРОГРАММЫ учебной дисциплины 4](#_Toc504494019)

[2.СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5](#_Toc504494020)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8](#_Toc504494021)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9](#_Toc504494022)

1. паспорт ПРОГРАММЫ учебной дисциплины

«Основы проектирования баз данных»

* 1. **Область применения примерной программы**   
     Программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)».

**1.2.** **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Дисциплина входит в профессиональный цикл (П) как общепрофессиональная дисциплина (ОП.07).

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам   
освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

З1 основы теории баз данных;

З2 модели данных;

З3 особенности реляционной модели и проектирование баз данных;

З4 изобразительные средства, используемые в ER-моделировании;

З5 основы реляционной алгебры;

З6 принципы проектирования баз данных;

З7 обеспечение непротиворечивости и целостности данных;

З8 средства проектирования структур баз данных;

З9 язык запросов SQL.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У1 проектировать реляционную базу данных;

У2 использовать язык запросов для программного извлечения сведений из баз данных.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт**:  
ПО1 выполнения регламентов по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению данных информационной системы;  
ПО2 сохранения и восстановления базы данных информационной системы;  
ПО3 организации доступа пользователей к информационной системе в рамках компетенции конкретного пользователя.

Полученные знания и умения направлены на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Производить модификацию отдельных модулей информационной системы в соответствии с рабочим заданием, находить ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы, документировать выполняемые работы.

ПК 1.7. Производить инсталляцию и настройку информационной системы в рамках своей компетенции, документировать результаты работ.

ПК 1.9. Выполнять регламенты по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению данных информационной системы, работать с технической документацией.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Общая трудоемкость учебной нагрузки обучающегося - 146 часов, в том числе: обязательной аудиторной нагрузки обучающегося - 110 часов, в т.ч. на практические занятия – 64 часа.

Самостоятельной работы обучающегося - 22 часа, консультации – 14 часов**.**

# **2.СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 146 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 110 |
| в том числе: |  |
| теория | 46 |
| практические занятия | 64 |
| Самостоятельная работа студента | 22 |
| Консультации | 14 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена (5 семестр),  итоговая оценка (6 семестр) | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины   
«Основы проектирования баз данных»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов, тем** | **Содержание учебного материала, практических занятий и самостоятельной работы** | | | | | **Объем часов** | **Уровень усвоения** |
| 1 | 2 | | | | | 3 | 4 |
| Тема 1. Основные понятия систем баз данных . | Содержание учебного материала | | | | | **14** |  |
|  | 1 | Введение в базы данных. Основные понятия технологии баз данных (предметная область, база данных, система управления базами данных, объекты и связи между ними). | | | | **4** | 1 |
| 2 | Свойства баз данных. Уровни архитектуры баз данных: внешний, концептуальный, внутренний. Концептуальное проектирование. | | | | **2** |
| 3 | Модель данных и ее компоненты: описание объектов, ограничения целостности, набор допустимых операций. ER-модель. ER-диаграмма и ее построение | | | | **2** |
| *Практические занятия* | | | | | **2** | 2 |
| 1 | Составление описания предметной области. | | | | **2** |
| *Самостоятельная работа* | | | | | **4** | 3 |
| 1 | Реферат на одну из предложенных тем по выбору | | | | **4** |
| Тема 2. Реляционная модель данных | Содержание учебного материала | | | | | **18** |  |
| 1 | | | Реляционная модель данных и ее основные принципы. Свойство замкнутости. Основные понятия реляционной модели: отношение, домен, атрибут, кортеж, потенциальные и первичные ключи. | | **4** | **1** |
| 2 | | | Свойства отношений. Целостность данных в реляционной модели. Внешний ключ. | | **2** |
| 3 | | | Правила внешних ключей. Режимы каскадного обновления и удаления данных | | **2** |
|  | *Практические занятия* | | | | | **6** | **2** |
|  | 1 | | Разработка ER-модели и построение ER-диаграммы. | | | **6** |
|  | *Самостоятельная работа* | | | | | **4** | **3** |
|  | 1 | | Реферат на одну из предложенных тем по выбору | | | **4** |
| Тема 3. СУБД  Microsoft Access | Содержание учебного материала | | | | | **36** |  |
|  | 1 | Введение в Microsoft Access. Виды объектов в базах данных Access. Работа в режиме таблицы. | | | | **2** | 1 |
| 2 | Режим конструктора таблиц. Типы данных в Microsoft Access.Связи между таблицами в базе данных. | | | | **4** |
| 3 | Понятие запроса. Виды запросов и способы их создания. Мастер простых запросов | | | | **2** |
| 4 | Запрос на выборку данных в режиме Конструктора. Использование параметров и вычислений в запросах | | | | **2** |
| 5 | Групповые операции в запросах Access. Перекрестные запросы в Access | | | | **2** |
| 6 | Модифицирующие запросы в Access. Запросы на создание таблиц. Запросы на добавление данных. Запросы на удаление данных. Запросы на обновление данных | | | | **2** |
| *Практические занятия* | | | | | **16** | 2 |
| 1 | Создание базы данных «Предприятие» и таблицы «Сотрудники». Работа в режиме таблицы; сортировка и фильтрация данных | | | | 2 |
| 2 | Создание таблиц в режиме Конструктора, создание и изменение связей | | | | 2 |
| 3 | Использование Мастера подстановок в Access. Создание простых запросов с помощью Мастера. | | | | 2 |
| 4 | Запрос на выборку данных в режиме Конструктора. Создание многотабличных запросов на выборку данных. | | | | 2 |
| 5 | Создание запросов с параметрами и вычисляемыми полями. | | | | 2 |
| 6 | Использование встроенных функций в запросах Access. Создание запросов с групповыми операциями | | | | 2 |
| 7 | Создание перекрестных запросов | | | | 2 |
| 8 | Построение запросов на создание таблиц, на добавление данных, на удаление данных, на обновлениеданных в режиме Конструктора. | | | | 2 |
|  |
| *Самостоятельная работа* | | | | | **6** | 3 |
| 1 | Практические задания по составлению запросов в базе данных Microsoft Access | | | | 6 |
| Тема 4. Язык SQL | Содержание учебного материала | | | | | **40** |  |
|  | 1 | Назначение и основные задачи языка SQL. Интерактивная и встроенная формы языка. Типы данных в языке SQL | | | | 2 | 1 |
| 2 | Запросы на выборку данныхв языке SQL. Оператор SELECT. Секции оператора SELECT, их синтаксис и назначение | | | | 4 |
| 3 | Понятие предиката. Виды условий отбора и соответствующие им предикаты. Сортировка данных. | | | | 2 |
| 4 | Групповые операции в запросах. Встроенные функции языка SQL и их основные категории. | | | | 2 |
| 5 | Многотабличные запросы на выборку данных. Внутреннее и внешнее объединение таблиц в запросах | | | | 2 |
| 6 | Подчиненные запросы на выборку данных. Оператор UNION | | | | 2 |
| 7 | Запросы на вставку, удаление и обновление данных. Операторы INSERT, DELETE, UPDATE | | | | 2 |
| 8 | Основные операторы языка определения данных | | | | 2 |
|  | *Практические занятия* | | | | | **18** | 2 |
| 1 | | | | Создание однотабличной базы данных «Личная библиотечка» в СУБД Paradox с помощью программы Database Desktop  Создание Delphi-приложения для работы с модифицирующими запросами к базе данных «Поставки» | 2 |
| Создание однотабличных запросов на выборку данных на языке SQL к базе данных «Личная библиотечка» в СУБД Paradox с помощью программы Database Desktop. | 6 |
| Создание многотабличной базы данных «Поставки» и многотабличных запросов на выборку данных на языке SQL. | 6 |
| Создание и использование многотабличных запросов с внешними объединениями и подчиненными запросами к базе данных «Поставки»  Создание модифицирующихзапросов (на вставку, удаление и обновление данных) к базе данных «Поставки» | 6 |
| *Самостоятельная работа* | | | | | **4** | 3 |
| 1 | | | | Задания по самостоятельному составлению запросов на языке SQL | 4 |
| Тема 5. Проектирование баз данных. Создание приложений для работы с БД | Содержание учебного материала | | | | | **24** |  |
|  | 1 | Постановка задачи проектирования баз данных. Основные принципы проектирования БД | | | | 4 | 1 |
| 2 | Основные компоненты и программные средства в среде Delphi для управления базами данных | | | | 4 |
|  | *Практические занятия* | | | | | 12 | 2 |
| 1 | | | | Создание и использование Delphi-приложениядля работы с однотабличными запросами на выборку к базе данных «Личная библиотечка» | 6 |
| 2 | | | | Создание и использование Delphi-приложениядля работы с многотабличными базой данных «Поставки» | 6 |
| *Самостоятельная работа* | | | | | **4** | 3 |
| 1 | | | | Реферат на одну из предложенных тем по выбору | 4 |
|  |  | | | | Консультации | **14** |  |
| Итого |  | | | |  | **146** |  |
|  |  | | | |  |  |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1.Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Программирования и баз данных».

Оборудование учебного кабинета: мультимедийное оборудование (видеопроектор); рабочие места, оборудованные ПК.

Технические средства обучения: компьютеры с установленным пакетом программ Borland Delphi (версия 5 или выше), пакетом прикладных программ MS Office.

В процессе обучения реализуется активные и интерактивные методы обучения: подготовка презентаций, индивидуальных проектов, тестирование, компьютерные симуляции при проведении практических (лабораторных) работ.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

**а) основная литература:**

1. *Советов, Б. Я.*Базы данных : учебник для СПО / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01653-6.Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/04AF84DF-F5EB-497A-82AA-DC17A08F7591>

**б) дополнительная литература:**

1*.Нестеров, С. А.*Базы данных : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 230 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00874-6. Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/B790110B-BAB8-47C1-B4AD-BB5B1F43FDA0

**в) справочники**

Справочная система «Консультант плюс»

**г) журналы**

1. [Вестник Московского университета. Серия 15: Вычислительная математика и кибернетика](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8373) Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8373>
2. Прикладная информатика Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=25599>

**д) ресурсы INTERNET**

1. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) – Интернет-университет информационных технологий
2. [www.it.ru.edu](http://www.it.ru.edu) – Академия IT
3. [www.citforum.ru](http://www.citforum.ru) – центр информационных технологий

**3.2.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Программирования и баз данных».

Оборудование учебного кабинета: мультимедийное оборудование (видеопроектор); рабочие места, оборудованные ПК.

Программные средства обучения:

1. СУБД Microsoft Access (в составе пакета Microsoft Office)
2. Система программирования Borland Delphi

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания, общие и профессиональные компетенции)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:** |  |
| У1 проектировать реляционную базу данных (определить состав каждой таблицы, типы полей, ключ для каждой таблицы, ограничения целостности);  ОК 1− ОК 9;  ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.7, 1.9 | Практические работы |
| У2 использовать язык запросов для программного извлечения сведений из баз данных;  ОК 1− ОК 9;  ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.7, 1.9 | Практические работы |
| **Знания:** |  |
| З1 основы теории баз данных;  ОК 1− ОК 9 | Практические работы,  коллоквиум |
| З2 модели данных;  ОК 1− ОК 9 | Практические работы,  коллоквиум |
| З3 особенности реляционной модели и проектирование баз данных;  ОК 1− ОК 9 | Практические работы,  коллоквиум |
| З4 изобразительные средства, используемые в ER-моделировании;  ОК 1− ОК 9 | Практические работы,  коллоквиум |
| З5 основы реляционной алгебры;  ОК 1− ОК 9 | Практические работы,  коллоквиум |
| З6 принципы проектирования баз данных;  ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.7, 1.9 | Практические работы,  коллоквиум |
| З7 обеспечение непротиворечивости и целостности данных;  ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.7, 1.9 | Практические работы,  коллоквиум |
| З8 средства проектирования структур баз данных;  ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.7, 1.9 | Практические работы,  коллоквиум |
| З9 язык запросов SQL;  ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.7, 1.9 | Практические работы,  коллоквиум |

**4.2.Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине «Основы проектирования баз данных»**

|  |  |
| --- | --- |
| Отлично | Оценки "отлично " заслуживает студент, ответивший на все вопросы билета, обнаруживший полное знание учебно-программного материала и полностью выполнивший лабораторный практикум |
| Хорошо | Оценки "хорошо" заслуживает студент, ответивший на вопросы билета с небольшими погрешностями (ошибками), обнаруживший знание учебно-программного материала и выполнивший лабораторный практикум за исключением не более чем 2 заданий |
| Удовлетворительно | Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, ответивший на вопросы билета с серьезными погрешностями (ошибками), или ответивший на 1 вопрос билета, обнаруживший неполное знание учебно-программного материала и выполнивший лабораторный практикум в объеме не менее чем 2/3 заданий |
| Неудовлетворительно | Оценки " неудовлетворительно " заслуживает студент, который в своем ответе не отразил ни одного вопроса билета или обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала |

**4.3.Вопросы к экзамену и итоговой аттестации по дисциплине «Основы проектирования баз данных»**

1. Основные понятия технологии баз данных: предметная область, база данных
2. Система управления базами данных (определение, общая характеристика).
3. Объекты и связи между ними в теории баз данных.
4. Понятие атрибута. Атомарность атрибутов.
5. Ключ для набора объектов.
6. Понятие домена. Домены и сравнение значений атрибутов.
7. Свойства баз данных.
8. Уровни архитектуры баз данных.
9. Концептуальное проектирование, его задачи и этапы.
10. Модель данных и ее компоненты.
11. Сильные и слабые объекты. Супертипы и подтипы.
12. Классификация атрибутов.
13. Связи и их характеристики.
14. Типы связей. Схема данных в Access.
15. ER-модель и основные этапы ее проектирования. ER-диаграмма.
16. Реляционная система и ее основные принципы.
17. Основные понятия реляционной модели данных.
18. Свойства отношений.
19. Внешний ключ. Ссылочная целостность данных.
20. Виды объектов в базах данных Access и их назначение.
21. Режим конструктора таблиц в Access. Свойства полей таблицы.
22. Типы данных в Access. Мастер подстановок.
23. Виды запросов в Access и способы их создания.
24. Параметры и вычисления в запросах Access.
25. Групповые операции в запросах Access и использование условий отбора.
26. Перекрестные запросы в Access.
27. Модифицирующие запросы в Access.
28. Формы в Access, способы их создания и режимы работы.
29. Отчеты в Access, способы их создания и режимы работы.
30. Общая характеристика языка SQL.
31. Типы данных в SQL (на примере СУБД Paradox).
32. Оператор SELECT (назначение, общий вид).
33. Секция SELECT оператора SELECT.
34. Секция FROM оператора SELECT
35. Секция WHERE оператора SELECT. Виды условий отбора.
36. Секция ORDER BY оператора SELECT.
37. Статистические функции языка SQL.
38. Секция GROUP BY оператора SELECT.
39. Секция HAVINGоператора SELECT.
40. Основные типы объединения таблиц в запросах
41. Подчиненные запросы на выборку данных.
42. Оператор UNION.
43. Оператор UPDATE.
44. Оператор INSERT.
45. Оператор DELETE.