

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лизунова Лариса Рейновна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и информатизации  
Дата подписания: 27.03.2024 15:03:47  
Уникальный программный ключ:  
2df9c6861881908afc45bec7d3c3932fa758d4b545fa3be46a642db74e588dff

Министерство просвещения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Центр дополнительного образования "Дом научной коллаборации им. А.А.Фридмана"

«СОГЛАСОВАНО»

Директор института дополнительного образования Н.А.КРАСНОБОРОВ

«26» сентября 2023 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор К.Б.ЕГОРОВ

«26» сентября 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

**«БАЗЫ ДАННЫХ: ОТ ИДЕИ ДО РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЯ»**

Направление программы - техническое

Возраст обучающихся - 11-12 лет

Объем - 72 часа

г.Пермь

2023

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана в Центре дополнительного образования "Дом научной коллаборации им. А.А.Фридмана" в соответствии с приложением 1.2 к лицензии на ведение образовательной деятельности от 01.07.2016 г. № 2239 "Дополнительное образование детей и взрослых"

Разработчики:

Симакина Н.И., кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной информатики, информационных систем и технологий.

## Аннотация

В настоящее время развитие образования в России направлено на создание условий для личностного развития детей и молодежи, формирования у них положительного восприятия научно-технической, исследовательской и проектной деятельности, формирования устойчивой мотивации к получению инженерного образования, подготовки компетентных кадров в соответствии с существующими потребностями предприятий страны.

В последние годы стала популярной технология «клиент-сервер» для разработки информационных систем для удаленного доступа в многопользовательском режиме и язык программирования - SQL.

SQL (Structured Query Language – структурированный язык запросов) – это язык управления базами данных для реляционных моделей данных. Сам по себе SQL не является Тьюринг-полным языком программирования, но его стандарт позволяет создавать для него процедурные расширения, которые расширяют его функциональность до полноценного языка программирования. Это язык, допускающий команды по выборке и модификации данных. Добавление строчек в таблицу, выборка определённых значений и их агрегатов. Это декларативный язык. В отличие от императивных C, Java и т.п., декларативные языки не позволяют напрямую описать алгоритм. При написании декларативного кода не пишется, как планируется получить результат, но пишется, какой результат планируется получить (накладывается набор ограничений). Например, существует несколько способов запрограммировать выборку из таблицы всех мужчин старше 65 лет на Java, но на SQL это напишется проще.

Язык является универсальным, имеет четкую определенную структуру и устоявшиеся стандарты. Отлично работает с БД даже при огромных объемах данных. Язык SQL используется всеми реляционными базами данных, в названиях некоторых из них включена даже аббревиатура языка (например, MySQL, SQLite и пр.).

Данная программа позволяет сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационными технологиями и современным применением цифры в реализации проектов.

На занятиях обучающиеся: изучат основы моделей данных и проектирования баз данных; получат базовые навыки программирования на языке SQL для обеспечения доступа к данным и управления ими.

Знакомство с инновационными технологиями позволит пройти путь от зарождения идеи до ее развития и воплощения, суметь найти не стереотипные решения, использовать различные цифровые ресурсы для реализации своих идей.

На практике обучающиеся реализуют командные проекты в сфере визуализации данных исследования городской среды, хранения информации, коллективного экстремального проектирования.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в особенностях организации образовательного процесса: изучение теоретического материала происходит через практическую деятельность на основе кейс-технологии. Практическая работа является преобладающей, что способствует закреплению полученных навыков.

Наполняемость групп: 12-15 человек.

Режим занятий: 3 академических часа в неделю.

### 1. Цель и задачи образовательной программы

Основной целью программы является формирование у обучающихся устойчивой связи между информационными технологиями и современным применением цифры в реализации проектов, в том числе обучение программированию на языке SQL в ходе проектной и исследовательской деятельности.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**



- Формирование у обучающихся необходимой базы теоретических знаний основ искусственного интеллекта, изучение базовых понятий, общей терминологии;
- Ознакомление с основными принципами работы в лаборатории, техникой безопасности;
- Обучение практическому применению знаний, полученных как в реальной жизни, так и на уроках физики, математики и информатики;
- Обучение приемам работы с современным исследовательским оборудованием;
- Приобретение навыков самостоятельного поиска научных сведений в печатных и цифровых литературных источниках и их последующего анализа;
- Обучение основным приемам и навыкам научной и проектной деятельности, участия в разработке ИТ-проектов с использованием современного программного обеспечения и открытых информационных ресурсов;
- Развитие у обучающихся познавательной активности, творческой инициативы и интереса к техническому направлению
- Формирование навыков обобщения полученных сведений и представления научных данных в виде презентаций и докладов.

#### **Развивающие:**

- Формирование критического мышления, креативного мышления;
- Получение навыков эффективной коммуникации, кооперации, навыки командной работы;
- Расширение словарного запаса;
- Развитие памяти, внимания, мышления, изобретательности;
- Развитие алгоритмического мышления при выполнении сложных задач;
- Формирование интереса к научным ценностям и достижениям современной техники
- Формирование умения практического применения полученных знаний;
- Приобретение навыков формализации и моделирования полученной научной информации, визуализации, подбора иллюстративных материалов;
- Формирование навыков публичных выступлений с докладами, презентациями и т. п.;
- Формирование умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение, вести научный спор;

#### **Воспитательные:**

- Воспитание аккуратности и дисциплинированности при выполнении работ различного назначения;
- Формирование положительной мотивации к трудовой деятельности, подкрепление положительного опыта;
- Формирование опыта совместного и индивидуального интеллектуального творчества при выполнении командных заданий, культуры командной работы;
- Воспитание трудолюбия, уважения к труду;
- Формирование чувства коллективизма и взаимопомощи;
- Воспитание чувства патриотизма, гражданственности, гордости за отечественные достижения в области информационных технологий.

## **2. Прогнозируемые результаты и способы их проверки**

Обучающийся, освоивший программу должен:

#### **знать:**

- основные этапы разработки проектов;
- основные модели данных;
- методики проектирования и разработки баз данных;
- методики разработки информационных систем;
- основные команды языка программирования SQL;
- принципы и методики экстремального программирования.

#### **уметь:**

- разрабатывать элементы СУБД MS Access: таблицы, отчеты, формы, запросы QBE;
- разрабатывать SQL-запросы в СУБД MS SQL Server;
- работать в команде на основе принципов и методик экстремального программирования;

- собирать и хранить данные исследования городской среды;
- разработать прототип проекта;
- разработать презентацию проекта.

**владеть:**

- навыками работы в команде
- навыками работы в СУБД MS Access
- навыками разработки и презентации проекта

По итогам обучения учащийся получает следующие компетенции:

**Личностные компетенции:**

- формирование ответственного отношения к обучению;
- понимание роли компьютера в жизни современного человека в качестве инструмента для решения задач моделирования процессов и явлений;
- развитие эстетического сознания через творческую деятельность на базе иллюстрированной среды программирования;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;

**Метапредметные компетенции:**

- формирование устойчивой связи между информационными технологиями и современным применением цифры в реализации проектов;
- формирование представлений о компьютере как универсальном устройстве для создания анимированных моделей;
- умение критически оценивать правильность решения образовательных задач;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение практически применять полученные знания в ходе учебной и проектной деятельности;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

**Предметные компетенции:**

- формирование представлений о моделях данных
- формирование представлений о проектировании баз данных
- формирование представлений о разработке основных компонентов в СУБД MS Access
- формирование представлений о разработке SQL- запросов;
- формирование представлений об алгоритмах, блок-схемах и видах алгоритмов;
- формирование знаний, умений и навыков при разработке командных проектов;
- формирование умения работать с библиотеками программ; получение опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

**Коммуникативные компетенции:**

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

**Софт-компетенции:**

- умение донести свою мысль до собеседников, аргументировать идеи решения поставленных задач;
- способность работать в команде;



- способность описывать результат проекта по критериям: соответствие поставленным задачам, открывающиеся возможности и границы применения.

#### **Хард-компетенции:**

- уверенная работа на требуемом для реализации проекта оборудовании;
- модификация технологических цепочек при работе на оборудовании с целью увеличения эффективности процессов при сохранении требований техники безопасности и технического задания.

В процессе реализации программы используются следующие **методы организации** занятий:

- словесные методы (лекция, объяснение, дискуссия);
- демонстративно-наглядные (демонстрация работы в программе, схемы, таблицы, презентации);
- исследовательские методы;
- работа в парах;
- работа в малых группах;
- проектные методы (разработка проекта, моделирование, планирование деятельности);

Практическая часть работы – работа в среде MS Access, MS SQL Server, Paint и Word.

Для наилучшего усвоения материала практические задания рекомендуется выполнять каждому за компьютером. При выполнении глобальных проектов рекомендуется объединять школьников в пары. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения рефлексивных упражнений и практических заданий. Итоговый контроль осуществляется по результатам разработки проектов. Формы подведения итогов: презентация проекта, демонстрация рабочих моделей явлений и анимаций.

Для успешной реализации программы используются следующие **методические материалы:**

- учебно-тематический план;
- календарный график;
- теоретический материал по изучаемым темам;
- инструкции по технике безопасности и правилам поведения в учреждении;
- методическая литература для педагогов дополнительного образования.

#### **Дидактическое обеспечение программы:**

- учебные презентации по темам;
- материалы для практических и самостоятельных заданий.

**Форма организации образовательного процесса**– групповая.

#### **Формы проведения занятий:**

- занятие-исследование;
- творческие практикумы;
- занятие-лекция;
- занятие с использованием игровых технологий;
- творческие практикумы;
- занятие-испытание игры;
- занятие-презентация проектов;
- занятие с использованием тренинговых технологий (работа на редактирование готового скрипта в соответствии с поставленной задачей).

#### **Формы организации учебного занятия:**

Форма организации деятельности групповая, при этом отдельные вопросы и ошибки рассматриваются в индивидуальном порядке с каждым обучающимся, исходя из особенностей каждого обучающегося в усвоении пройденного материала.

Первая часть занятия предполагает получение обучающимся нового материала. Во время второй части занятия обучающийся пытается самостоятельно реализовать полученную теоретическую базу в рамках собственного проекта. Оценка результатов производится коллективно всей группой. Некоторые занятия полностью посвящены изучению нового материала, некоторые - реализации проектной работы. Общение на занятии ведётся в свободной форме — каждый обучающийся в любой момент может задать интересующий его вопрос без поднятия руки. Данный момент очень важен в процессе обучения, так как любой



невыясненный вопрос, может превратиться в препятствие для получения обучающимся последующих знаний и реализации им собственных проектов.

### **Технологии обучения:**

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельностного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества;
- здоровьесберегающие технологии, направленные на сохранение, формирование и укрепление здоровья обучающихся: профилактика сколиоза, укрепление мышечного корсета, коррекция недостатков осанки; формирование у детей необходимых знаний, навыков по здоровому образу жизни, использование обучающимися полученных знаний в повседневной жизни.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

### **Формы проверки результатов:**

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- соревнования;
- коллективные исследовательские проекты.

### **Формы подведения итогов:**

- выполнение практических заданий;
- творческое задание (подготовка проекта и его презентация).

Качество реализации дополнительной общеобразовательной программы отслеживается при помощи мониторинга результативности образовательной деятельности обучаемого, ориентированного на задачи программы.

**Цель мониторинга:** проверить и проанализировать сформированность следующих показателей:

1. уровень усвоения теоретического материала и его практическое применение;
2. стремление к самообразованию;
3. способность формулировать и излагать свое мнение;
4. ответственное отношение к выполнению проекта.

### **Критерии оценивания:**

**Уровень ниже заданного**–практически не прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, не стремится к самообразованию, не умеет формулировать и излагать свое мнение; не принимает участие в групповом проекте.

**Низкий уровень**- слабо прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, не уверенно формулирует и излагает свое мнение; практически не принимает участие в групповом проекте.

**Средний уровень**– удовлетворительно (достаточно хорошо) прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к





## 5. Содержание тем программы

Название раздела/темы	Формы работы и оценки результата
<p><b>Раздел 1. Проектный подход к разработке приложения</b></p>	<p><b>Лекции</b></p> <p><b>Лекция 1. Основные этапы работы над проектом</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запуск проекта</li> <li>2. Проектирование</li> <li>3. Изготовление</li> <li>4. Завершение</li> </ol> <p><b>Лекция 2. Введение в социальное проектирование</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Актуальность и социальная значимость проекта               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Зачем изучать проблему? Целевая аудитория и территория проекта</li> <li>2.2. Как изучать социальную проблему</li> <li>2.3. Инструменты изучения проблемы</li> </ol> </li> <li>3. Инновации в проекте               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Что такое инновации в социальном проекте?</li> <li>3.2. Как сделать свой проект инновационным?</li> </ol> </li> <li>4. Механизм реализации проекта: цели, задачи, мероприятия и результаты               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Цель проекта</li> <li>4.2. Ожидаемые результаты проекта</li> <li>4.3. Задачи и мероприятия</li> <li>4.4. Мероприятия и их результаты</li> </ol> </li> <li>5. Календарный план реализации проекта</li> </ol> <p>Календарный план реализации проекта</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Что такое календарный план и из чего он состоит?</li> <li>5.2. Диаграмма Гантта</li> <li>5.3. Ключевые контрольные точки</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Команда проекта: структура и привлечение               <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Можно ли реализовать проект без команды?</li> <li>6.2. Как оформить членов команды?</li> <li>6.3. Как отразить команду в заявке ?</li> </ol> </li> <li>7. Бюджет проекта: реалистичность и обоснованность расходов</li> <li>8. Информационное продвижение проекта</li> </ol>
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Учащиеся работают в компьютерном классе, применяют полученный теоретический материал на практике, в ходе выполнения следующего задания:</p> <p><b>Практическая работа 1. Выбор темы проекта</b></p> <p>В ходе занятий решение этого задания группа разбивается на 2 команды. В каждой команде анализируется выбор темы, разбираются допущенные ошибки, обсуждается изученный теоретический и практический материал.</p>
	<p><b>Раздел 2.</b> <b>Этап 1. Запуск проекта</b></p>

	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Учащиеся работают в компьютерном классе, применяют полученный теоретический материал на практике, в ходе выполнения следующих заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Практическая работа 2.</b> Описание социального проекта.</li> <li>– Создание команды и распределение ролей</li> </ul> <p>Кейс 1. "Описание социального проекта"</p> <p>В ходе занятий решение всех заданий проверяется, разбираются допущенные ошибки, обсуждается изученный теоретический и практический материал.</p> <p>Предусмотрено выполнение обучающимися индивидуальных и групповых проектов по данной теме.</p>
<p><b>Раздел 3.</b> <b>Этап 2. Проектирование</b></p>	<p><b>Лекция 6.</b> Организация хранения данных</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Основные понятия и определения</li> <li>1.2. Система управления базами данных</li> <li>1.3. Поддержка языков БД</li> <li>1.4. Классификация баз данных</li> <li>1.5. Классификация СУБД</li> <li>1.6. Классификация банков данных</li> </ol> <p><b>Лекция 7.</b> Жизненный Цикл Базы Данных.</p> <p>Архитектура БД. Администраторы БД</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ работы созданных ИС</li> <li>2. Жизненный цикл БД <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Планирование разработки БД</li> <li>2.2. Определение требований к системе</li> <li>2.3. Сбор и анализ требований пользователей</li> <li>2.4. Проектирование базы данных</li> <li>2.5. Разработка приложений</li> <li>2.6. Реализация</li> <li>2.7. Загрузка данных</li> <li>2.8. Тестирование</li> <li>2.9. Эксплуатация и сопровождение</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Учащиеся работают в компьютерном классе, применяют полученный теоретический материал на практике, в ходе выполнения следующего задания:</p> <p><b>Практическая работа 3.</b> Описание предметной области</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать тему проекта для выполнения командной работы и согласовать ее с преподавателем.</li> <li>2. Используя формальный (или неформальный) способ провести описание предметной области с выбором основных ее параметров.</li> <li>3. Определить типы категорий пользователей разрабатываемой БД.</li> <li>4. Для каждой категории пользователей задать функции, которые должна выполнять разрабатываемая БД.</li> </ol> <p>Кейс 2. "Разработка ER-диаграммы предметной области".</p> <p>В ходе занятий решение всех заданий проверяется, разбираются допущенные ошибки, обсуждается изученный теоретический и практический материал.</p> <p>Предусмотрено выполнение слушателями индивидуальных и групповых проектов по данной теме.</p> <p><b>Лекция 7.</b> Основы концептуального проектирования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия концептуального проектирования БД. Цель концептуального проектирования</li> <li>2. Основные подходы к проектированию баз данных</li> <li>3. Сущности базы данных и их атрибуты <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Свойства объектов</li> </ol> </li> </ol>



	<p>3.2. Атрибуты 3.3. Ключи</p> <p>4. Связи между объектами</p> <p>4.1. Мощность связи 4.2. Показатель кардинальности 4.3. Степень участия 4.4. Рекурсивная связь 4.5. Специализация и генерализация 4.6. Категоризация</p> <p>5. Этапы построения модели данных</p> <p><b>Практические занятия</b> Учащиеся работают в компьютерном классе, применяют полученный теоретический материал на практике, в ходе выполнения следующего задания:</p> <p><b>Практическая работа 4. Объекты и атрибуты</b></p> <p>1. Изучить модель «сущность-связь». 2. Из описания предметной области выделить объекты с атрибутами существенные для данной предметной области. 3. Разработать спецификацию объектов. 4. Разработать спецификацию атрибутов. 5. Сделать отчет.</p> <p><b>Практическая работа 5. Построение EER- диаграммы заданной предметной области</b></p> <p>1. Изучить основы семантической методологии 2. Изучить определения и свойства связей. 3. На основании описания заданной предметной области и семантической методологии создать связи между выделенными объектами. 4. Написать спецификацию связей. 5. Разработать EER-диаграмму заданной предметной области. В ходе занятий решение всех заданий проверяется, разбираются допущенные ошибки, обсуждается изученный теоретический и практический материал.</p>
	<p><b>Лекция 8</b> Логическое проектирование</p> <p>1. Основные понятия логического проектирования 2. Упрощение концептуальной модели данных</p> <p>2.1. Исключение связей типа M:M 2.2. Исключение сложных связей 2.3. Рекурсивные связи 2.4. Исключение связей с атрибутами 2.5. Исключение множественных атрибутов 2.6. Исключение избыточных связей</p> <p><b>Лекция 9.</b> Методика преобразования концептуальных структур данных в реляционные структуры</p> <p>1. Преобразование объектов и атрибутов. 2. Преобразование бинарных связей:</p> <p>2.1. <i>Бинарные связи типа 1:1:</i></p> <p>2.1.1. Класс принадлежности обоих объектов обязательный. 2.1.2. Класс принадлежности одного из объектов обязательный. 2.1.3. Класс принадлежности обоих объектов необязательный.</p> <p>2.2. <i>Бинарные связи типа 1:M:</i></p> <p>2.2.1. Класс принадлежности одного из объектов обязательный. 2.2.2. Класс принадлежности обоих объектов необязательный</p> <p><b>Лекция 10.</b> Модели данных <b>Лекция 11</b> Реляционная модель данных</p> <p>1. Классификация моделей данных 2. Инфологические модели 3. Даталогические модели</p> <p>3.1. Иерархическая модель 3.2. Сетевая модель</p>

	<p>3.3. Реляционная модель</p> <p>4. Базовые понятия реляционной модели</p> <p><b>Лекция 12. Целостность баз данных</b></p> <p>1. Основные определения. Null-значения</p> <p>1.2. Типы ограничения целостности</p> <p>1.2.1. Обеспечение доменной целостности</p> <p>1.2.2. Обеспечение категорной целостности</p> <p>1.2.3. Обеспечение ссылочной целостности</p> <p>1.2.3.1. Операции, могущие нарушить ссылочную целостность</p> <p>1.2.3.2. Стратегии поддержания ссылочной целостности</p> <p>1.2.3.3. Применение стратегий поддержания ссылочной целостности</p> <p>1.2.4. Корпоративная целостность</p> <p><b>Лекция 13 Проблемы ненормализованных баз данных.</b></p> <p>Функциональные зависимости между атрибутами отношения</p> <p>1. Проблемы ненормализованных баз данных</p> <p>1.1. Избыточность данных</p> <p>1.2. Аномалии обновления в БД</p> <p>2. Функциональные зависимости</p> <p>2.1. Функциональная зависимость</p> <p>2.2. Функциональная взаимозависимость</p> <p>2.3. Частичная функциональная зависимость</p> <p>2.4. Полная функциональная зависимость неключевого атрибута</p> <p>2.5. Транзитивная зависимость</p> <p>2.6. Многозначная зависимость</p> <p>2.7. Взаимно независимые атрибуты</p> <p><b>Лекция 14. Нормализация отношений</b></p> <p>1. Нормализация отношений</p> <p>1.1. Первая нормальная форма</p> <p>1.2. Вторая нормальная форма</p> <p>1.3. Третья нормальная форма</p> <p>1.4. Нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК)</p> <p>1.5. Четвертая нормальная форма</p> <p>1.6. Пятая нормальная форма</p> <p>2. Денормализация</p>
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Обучающиеся работают в компьютерном классе, применяют полученный теоретический материал на практике, в ходе выполнения заданий:</p> <p><b>Практическая работа 6. Преобразование концептуальной схемы</b></p> <p>1. Изучить методики преобразования структур данных, недопустимых в реляционной модели:</p> <p>Выделить в EER-диаграмме заданной предметной области недопустимые в реляционной модели структуры данных и упростить их, используя соответствующую методику преобразования.</p> <p>2. Разработать упрощенную EER-диаграмму заданной предметной области.</p> <p>3. Предоставить отчет</p>



	<p><b>Практическая работа 7.</b> Перевод объектов в отношения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить методики перевода следующих структур из ER - диаграммы в отношения с атрибутами:       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. объекты с атрибутами;</li> <li>b. составные объекты;</li> <li>c. связи типа суперкласс-подкласс.</li> </ol> </li> <li>2. Результаты перевода отобразить в виде таблицы «Таблицы и атрибуты» со строкой заголовков: Объект, Таблица, Атрибуты, Первичный ключ.</li> </ol> <p><b>Практическая работа 8.</b> Нормализация отношений</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить методики приведения отношения к ЗНФ.</li> <li>2. Для каждой таблицы выписать все функциональные зависимости между ее атрибутами.</li> <li>3. Каждую таблицу привести к ЗНФ.</li> <li>4. Результаты нормализации отобразить в обновленной таблице «Таблицы и атрибуты»</li> <li>5. Предоставить отчет</li> </ol> <p><b>Практическая работа 9.</b> Обеспечение целостности базы данных</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить методики обеспечения целостности баз данных для следующих категорий целостности: катерорная; ссылочная; доменная</li> <li>2. Применить методики для обеспечения целостности базы данных по индивидуальной тематике.</li> <li>3. Предоставить отчет.</li> </ol> <p><b>Практическая работа 10.</b> Реляционная схема данных</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) изучить методики образования бинарных связей типа 1:1, 1:M;</li> <li>2) изучить механизм соединения таблиц при помощи первичных и внешних ключей;</li> <li>3) применить методики и разработать реляционную схему данных по индивидуальной тематике;</li> </ol> <p>предоставить отчет.</p>
<p><b>Раздел 4.</b> <b>Этап 3. Изготовление</b></p>	<p><b>Лекция 15.</b> Язык SQL</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия</li> <li>2. Структура SQL. Типы данных</li> <li>3. Операторы языка</li> </ol> <p><b>Лекция 16 (Ч1).</b> Язык SQL определения данных DDL</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные определения       <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Язык определения данных DDL. Язык запросов к базам данным           <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. Структура SQL-запроса               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1.1. Простые запросы</li> <li>1.1.1.2. Запросы с условием WHERE</li> </ol> </li> <li>1.1.2. Функции агрегирования</li> <li>1.1.3. Упорядочивание результатов ORDER BY</li> <li>1.1.4. Вычисляемые поля</li> <li>1.1.5. Группирование результатов GROUP BY</li> <li>1.1.6. Предложение HAVING</li> <li>1.1.7. Вложенные подзапросы</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> <p><b>Лекция 17 (Ч2).</b> Язык SQL манипулирования данными DML</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Язык манипулирования данными DML       <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Оператор INSERT</li> <li>2.2. Оператор DELETE</li> <li>2.3. Оператор UPDATE</li> <li>2.4. Использование подзапросов в insert</li> <li>2.5. Использование подзапросов с delete</li> <li>2.6. Использование подзапросов с update</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Лекция 18.</b> Многотабличные запросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объединение таблиц</li> <li>2. Перекрестное соединение (CROSS JOIN)</li> <li>3. Естественное соединение (NATURAL JOIN)       <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Внутреннее соединение (INNER JOIN)</li> </ol> </li> </ol>

- 3.2. Внешнее соединение (OUTER JOIN)
  - 3.2.1. Внешнее левое соединение  
LEFT JOIN
  - 3.2.2. Внешнее правое соединение  
RIGHT JOIN [OUTER]
  - 3.2.3. Полное внешнее соединение  
FULL JOIN [OUTER]
- 3.3. Соединение по указываемым столбцам
- 3.4. Соединение по предикату

### **Практические занятия**

Учащиеся работают в компьютерном классе, применяют полученный теоретический материал на практике, в ходе выполнения следующих заданий:

#### **Практическая работа 11. Создание БД и таблиц в MS ACCESS**

1. Создать базу данных в Microsoft Access по выбранной тематике
2. Создать базовые таблицы

#### **Практическая работа 12. Разработка Формы в MS ACCESS**

1. Изучить методику разработки форм в MS Access
2. Создать следующие типы форм по индивидуальной тематике:
  - 1) в режиме «Автоформа» для ввода данных в таблицу (форм должно быть столько, сколько таблиц в БД);
  - 2) в режиме «Мастер форм»;
  - 3) в режиме *Конструктор* (одна или несколько форм) с элементами управления: кнопка, переключатель, флажок, группа, вкладки, список (или поле со списком), надпись, фон, линии, прямоугольники, рисунок, гиперссылки и пр.;
  - 4) реляционная форма.

#### **Практическая работа 13. Разработка отчета в MS ACCESS**

1. Изучить методику разработки отчетов в MS Access
2. Создать следующие типы отчетов по индивидуальной тематике:
  - 1) простой однотобличный отчет с отбором нужных полей и сортировкой, выполненный *Мастером отчетов*;
  - 2) отчет, выполненный в режиме *Конструктор*;
  - 3) отчет с вычисляемым полем;
  - 4) отчет с группированием;
  - 5) отчет по нескольким связанным таблицам (через запрос);
  - 6) макрос уровня отчета;
  - 7) макрос уровня раздела отчета.

#### **Практическая работа 14. Разработка QBE запросов по образцу в MS ACCESS**

1. Изучить методику разработки запросов в MS Access
2. Создать следующие типы запросов по индивидуальной тематике:
  - a) простой запрос (с 1 условием) с отбором нужных полей и сортировкой;
  - b) запрос с использованием нескольких таблиц в источнике (2 и более условий);
  - c) запрос с параметром;
  - d) с вычислением по горизонтали;
  - e) с группированием;
  - f) с вычислением по вертикали;
  - g) запрос с «like» (Like "P\*" - начинаются с буквы P);
  - h) запрос на добавление записей;
  - i) запрос на удаление записей.

#### **Практическая работа 15. СОЗДАНИЕ SQL ЗАПРОСОВ**

1. Изучить методику разработки SQL запросов



	<p>2. Создать следующие типы SQL запросов по индивидуальной тематике:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) простые запросы (без условия):       <ol style="list-style-type: none"> <li>a) с выбором всех полей;</li> <li>b) с выбором некоторых полей;</li> <li>c) с агрегатными функциями;</li> <li>d) с вычисляемым полем;</li> <li>e) с сортировкой (<b>order by</b>);</li> </ol> </li> <li>2) запрос с условием (<b>where</b>):       <ol style="list-style-type: none"> <li>a) с одним условием;</li> <li>b) с двумя (и более) условиями;</li> <li>c) с вычисляемым полем;</li> <li>d) с сортировкой (<b>order by</b>);</li> <li>e) с группированием (<b>group by</b>)</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Практическая работа 16. СВЯЗАННЫЕ SQL ЗАПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить методику разработки связанных SQL запросов</li> <li>2. Создать следующие типы связанных SQL запросов по индивидуальной тематике:       <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Вложенные запросы:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a) с <b>where</b>;</li> <li>b) с <b>having</b>;</li> <li>c) с <b>any</b>;</li> <li>d) с <b>all</b>;</li> </ol> </li> <li>2) запрос со связанными таблицами:           <ol style="list-style-type: none"> <li>a) перекрестное соединение(<b>CROSS JOIN</b>);</li> <li>b) внутреннее соединение (<b>INNER JOIN</b>);</li> <li>c) внешнее левое соединение (<b>LEFT JOIN</b>);</li> <li>d) внешнее правое соединение (<b>RIGHT JOIN</b>);</li> <li>e) полное внешнее соединение (<b>FULL JOIN</b>);</li> <li>f) соединение по указываемым столбцам);</li> <li>g) соединение по предикату.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> <p><b>Кейс 3. "Создание основных элементов СУБД MS Access"</b>        Предусмотрено выполнение учащимися индивидуальных проектов, их представление и защита.</p>
<p><b>Раздел 5.</b>  <b>Этап 4. Завершение</b></p>	<p><b>Лекции</b></p> <p><b>Лекция 19. Распределенные БД</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные определения</li> <li>2. Распределенная обработка</li> <li>3. Параллельные СУБД</li> </ol> <p><b>Лекция 20. Хранилище данных</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хранилище данных (ХД). Основные понятия</li> <li>2. Задачи хранилища данных       <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Сбор данных</li> <li>2.2. Очистка данных</li> </ol> </li> <li>3. Витрины данных</li> </ol> <p><b>Лекция 21. Безопасность данных</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функции защиты базы данных       <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Транзакции</li> <li>1.2. Параллелизмом транзакций</li> <li>1.3. Безопасность и целостность баз данных</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Практические занятия</b></p> <p><b>Практическая работа 17. Проектирование пользовательского интерфейса</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить методики разработки структуры (дерева) меню.</li> <li>2. Разработать эскиз меню с учетом основных требований, предъявляемых к приложению, приведенных ранее в описании предметной области разрабатываемой базы данных.</li> </ol> <p><b>Практическая работа 18. Разработка группового проекта</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создать все требуемые объекты: базу данных; входящие в нее</li> </ol>

	<p>таблицы; экранные формы; отчеты; запросы в MS SQL Server</p> <p>2. Разработать клиентское приложение в виде сайта</p> <p>3. Подключение среды OpenStreetMap</p> <p><b>Практическая работа 19.</b> Разработка презентации проекта</p> <p><b>Кейс 4.</b> "Итоговый проект. Создание проекта по заявленной тематике».</p> <p>Предусмотрено выполнение обучающимися групповых проектов, их представление и защита</p>
--	--

## 6. Условия реализации программы

### Кадровые условия реализации программы

Программа реализуется силами кафедр и подразделений университета, обладающими необходимыми и достаточными кадровыми ресурсами

#### Требования к кадровым ресурсам:

- знание возрастной педагогики и психологии;
- опыт работы с детьми;
- опыт реализации и управления проектами;
- знание современных средств оценивания;
- непрерывность профессионального развития педагога.

#### Компетенции педагогического работника, реализующего дополнительную общеобразовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими командного проекта;
- уметь интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- ориентироваться в современных информационных технологиях, в методах исследования;
- иметь навыки разработки, проектирования, тестирования с современным программным обеспечением;
- знать открытое программное обеспечение в области информационных технологий; работать с типовым программным обеспечением для работ в области исследований.
- иметь представление о технике безопасности при работе в компьютерной лаборатории.

### Материально-технические условия реализации программы

#### Аппаратное и техническое обеспечение:

Компьютерный класс на 15 ПК (ОС Windows/ Lenox, Internet; комплект программного обеспечения ИИ, экспертных систем; MicrosoftOffice/ OpenOffice)

#### Учебно-тематическое и информационное обеспечение обучения

##### Основные источники:

1. Малыгина М. П. Базы данных: основы, проектирование, использование/ Малыгина М. П. -Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014.- 235с.
2. Чекалов А. П. Базы данных: от проектирования до разработки приложений / Чекалов А. П.. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 292 с.
3. Боуман Д. С., Эмерсон С. Л., Дарновски М. Практическое руководство по SQL: Использование языка структурированных запросов / Боуман Д. С. – Эмерсон С. Л, и Дарновски М.- Москва: Вильямс, 2017. – 288 с.

##### Дополнительные источники:



1. Чекалов А. П. Базы данных: от проектирования до разработки приложений / Чекалов А. П.. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 292 с.
2. Лахов А. Я., Сафонов К. А. Использование языка структурированных запросов SQL: учебно-методическое пособие// Лахов А. Я., Сафонов К. А. - Нижний Новгород:Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ.- 2014 - 218 с.

Интернет ресурсы:

- 1 Симакина Н.И. Проектирование баз данных// <https://moodle.pspu.ru/>;
2. Симакина Н.И. Симакина Н.И. Базы данных // <https://moodle.pspu.ru/>;
3. <https://biblio-online.ru/>

## 7. Примеры кейсов, направленные на усвоение разделов программы

### Кейс 1. "Описание социального проекта"

**Категория кейса:** базовый.

**Место кейса в структуре модуля:** Раздел 2. Запуск проекта.

**Метод работы с кейсом:** Метод проектов.

**Проблемная ситуация:** Из каких этапов состоит разработка проекта? Из чего состоит описание социального проекта? Как выбрать тему проекта? Как составить команду проекта? Как распределить роли участникам команды? Как управлять проектом?

**Педагогическая ситуация:** Осваиваем этапы разработки проекта на заданную тематику.

**Привязка к предметным областям знания:** в зависимости от выбранной тематики анимации.

**Цели кейса:**

**Мировоззренческая:**

формирование основ для понимания процесса программирования, создания программ.

**Продуктовая:**

разработка проекта на выбранную тематику.

**Образовательная - освоение основ:**

технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия);  
технологии разработки проекта.

**Планируемые результаты проекта:**

Описание социального проекта, создание команды, распределение ролей в команде.

**Этапы реализации проекта:** кейс рассчитан на 3 часа работы.

### ДОРОЖНАЯ КАРТА КЕЙСА

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат
Введение	Обоснование актуальности работы над задачей кейса	Введение в проблематику	Присвоение задачи кейса, выбор направления работы
Подготовительный	Выбор тематики, определение содержания проекта, разработка описания предметной области	Определяется тематика разрабатываемого проекта, содержание и структура основных этапов проекта, подбирается контент	Описание и структура основных этапов проекта
Реализационный	Разработка и описание социального проекта	На основе проработанного дизайна и структуры разрабатывается проект. Подготовка презентации проекта	Файл с разработанным проектом. Презентация проекта
Экспертный	Коммуникация с экспертным сообществом	Обсуждение результатов работы, рефлексия	Полученная экспертная оценка, разработан план дальнейшего развития проекта

### Кейс 2. "Разработка ER-диаграммы предметной области".

**Категория кейса:** базовый.

**Место кейса в структуре модуля:** Раздел 3. Этап 2. Проектирование

**Метод работы с кейсом:** Метод проектов.

**Проблемная ситуация:** Необходимость создания ER-диаграммы предметной области. Из каких элементов состоит диаграмма? Как реализовать построение диаграммы? Какое ПО можно использовать?

**Педагогическая ситуация:** Осваиваем основы разработки ER-диаграммы предметной области в среде Paint. Знакомимся с принципом построения ER-диаграммы на заданную тематику.

**Привязка к предметным областям знания:** в зависимости от выбранной тематики проекта

**Цели кейса:**

**Мировоззренческая:**

формирование основ для понимания процесса программирования, создания программ.

**Продуктовая:**

разработка ER-диаграммы предметной области

**Образовательная - освоение основ:**

технологии проектирования баз данных (замысел-реализация-рефлексия);

технологии разработки ER-диаграммы предметной области.

**Планируемые результаты проекта:**

Разработка концептуальной модели в виде ER-диаграммы предметной области.

**Этапы реализации проекта:** кейс рассчитан на 21 часа работы.

### ДОРОЖНАЯ КАРТА КЕЙСА

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат
Введение	Обоснование актуальности работы над задачей кейса	Введение в проблематику	Присвоение задачи кейса, выбор направления работы
Подготовительный	Выбор тематики, определение содержания проекта, описание этапов проектирования ИС	Определяется тематика разрабатываемого проекта, дизайн и структура основных элементов, подбирается контент	Дизайн и структура основных элементов проекта
Реализационный	Разработка и презентация ER-диаграммы предметной области	На основе проработанного дизайна и структуры разрабатывается проект. Подготовка презентации проекта	Файл с разработанной ER-диаграммы предметной области. Презентация проекта
Экспертный	Коммуникация с экспертным сообществом	Обсуждение результатов работы, рефлексия	Полученная экспертная оценка, разработан план дальнейшего развития проекта

### Кейс 3. "Создание основных элементов СУБД MS Access"

**Категория кейса:** базовый.

**Место кейса в структуре модуля:** Раздел 3. Раздел 4. Этап 3. Изготовление

**Метод работы с кейсом:** Метод проектов.

**Проблемная ситуация:** Какие объекты нужно создать? Как разработать таблицы? Как разработать экранные формы? Как разработать отчеты? Как разработать запросы по образцу?

**Педагогическая ситуация:** Осваиваем практические навыки работы в СУБД MS Access

**Привязка к предметным областям знания:** естествознание, физика.

**Цели кейса:**

**Мировоззренческая:**

формирование основ для понимания процесса работы в СУБД MS Access.

**Продуктовая:**



разработки основных элементов СУБД MS Access

**Образовательная - освоение основ:**

технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия);

технологии разработки основных элементов сервера.

**Планируемые результаты проекта:**

База данных по заданной тематике.

**Этапы реализации проекта:** кейс рассчитан на 24 часов работы.

#### ДОРОЖНАЯ КАРТА КЕЙСА

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат
Введение	Обоснование актуальности работы над задачей кейса	Введение в проблематику	Присвоение задачи кейса, выбор направления работы
Подготовительный	Выбор тематики, определение содержания анимированной модели, проработка законов создаваемой модели	Определяется тематика разрабатываемого проекта, дизайн и структура основных элементов, подбирается контент	Дизайн и структура основных элементов анимированной модели
Реализационный	Разработка базы данных и презентация физической модели ИС	На основе спроектированной БД и разработанной реляционной схемы разрабатывается физическая модель. Подготовка презентации проекта	Разработанная база данных. Презентация проекта
Экспертный	Коммуникация с экспертным сообществом	Обсуждение результатов работы, рефлексия	Полученная экспертная оценка, разработан план дальнейшего развития проекта

#### Кейс 4. "Итоговый проект. Создание проекта по заявленной тематике"

**Категория кейса:** базовый.

**Место кейса в структуре модуля:** Раздел 5. Этап 4. Завершение

**Метод работы с кейсом:** Метод проектов.

**Проблемная ситуация:** Из каких этапов состоит разработка проекта? Какая будет модель проекта? Какие технологии можно использовать для реализации проекта? Какие программные средства будут использованы для разработки серверной части приложения? Какие программные средства будут использованы для разработки клиентского приложения?

**Педагогическая ситуация:** Осваиваем методику разработки ИС по технологии «клиент-сервер».

**Привязка к предметным областям знания:** в зависимости от выбранной тематики проекта и ее сферы применения.

**Цели кейса:**

**Мировоззренческая:**

формирование основ для понимания процесса разработки ИС по технологии «клиент-сервер».

**Продуктовая:**

разработка проекта по выбранной тематике;  
получение навыков работы в среде MS SQL Server.

**Образовательная - освоение основ:**

технологии проектирования (замысел-реализация-рефлексия);

технологии разработки ИС.

**Планируемые результаты проекта:**

проект по выбранной тематике.

Этапы реализации проекта: кейс рассчитан на 17 часов работы.

**ДОРОЖНАЯ КАРТА КЕЙСА**

<b>Этап работы</b>	<b>Цель</b>	<b>Описание</b>	<b>Планируемый результат</b>
Введение	Обоснование актуальности работы над задачей кейса	Введение в проблематику	Присвоение задачи кейса, выбор направления работы
Подготовительный	Выбор тематики, определение содержания проекта, проработка частей проекта	Определяется тематика разрабатываемого проекта, дизайн и структура основных элементов, подбирается контент	Дизайн и структура основных элементов проекта
Реализационный	Разработка и презентация проекта	На основе проработанного дизайна и структуры разрабатывается проект. Подготовка презентации проекта	Файл с разработанными частями проекта. Презентация проекта
Экспертный	Коммуникация с экспертным сообществом	Обсуждение результатов работы, рефлексия	Полученная экспертная оценка, разработан план дальнейшего развития проекта