1. **Паспорт Образовательной программы**

**«** Основы проектирования баз данных **»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Версия программы** | **1** |
| **Дата Версии** | 09**.**10**.**2020 |

1. **Сведения о Провайдере**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | Провайдер | ФГБОУ ВО "Липецкий государственный технический университет" |
| 1.2 | Логотип образовательной организации | **логотип_QSG1nAq.jpg** |
| 1.3 | Провайдер ИНН | 4826012416 |
| 1.4 | Ответственный за программу ФИО | Корнеева Анастасия Олеговна |
| 1.5 | Ответственный должность | Специалист по учебно-методической работе деканата факультета дополнительного образования |
| 1.6 | Ответственный Телефон | +7(904)285-23-83 |
| 1.7 | Ответственный Е-mail | korneeva\_ao@stu.lipetsk.ru |

1. **Основные Данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Описание** |
| 2.1 | Название программы | Основы проектирования баз данных |
| 2.2 | Ссылка на страницу программы | https://cloud.stu.lipetsk.ru/index.php/s/XBAR56Dxeckmeo4#pdfviewer |
| 2.3 | Формат обучения | Онлайн |
|  | Подтверждение от ОО наличия возможности реализации образовательной программы с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий с возможностью передачи данных в форме элементов цифрового следа | У каждого обучающегося будет заведен личный кабинет на сайте ЛГТУ.  http://eserv.stu.lipetsk.ru/course/view.php?id=671 |
| 2.4 | Уровень сложности | Базовый |
| 2.5 | Количество академических часов | **72** |
|  | Практикоориентированный характер образовательной программы: не менее 50 % трудоёмкости учебной деятельности отведено практическим занятиям и (или) выполнению практических заданий в режиме самостоятельной работы (кол-во академических часов) | 78% - 56 часов  34 часов практических занятий,  22 - самостоятельная работа по выполнению практических заданий |
| 2.6 | Стоимость обучения одного обучающегося по образовательной программе, а также предоставление ссылок на 3 (три) аналогичные образовательные программы иных организаций, осуществляющих обучение, для оценки объективности стоимости или обоснование уникальности представленной образовательной программы в случае отсутствия аналогичных образовательных программ на рынке образовательных услуг | 15000  1. PostgreSQL: Уровень 1. Основы SQL  https://www.specialist.ru/course/pgsql1  40 часов  Стоимость 31000  2. Разработка баз данных на платформе Microsoft SQL Server  https://www.specialist.ru/course/m20762a?src=anons  40 часов  Стоимость 37300  3. Базы данных (Классический SQL, Microsoft Access, Borland InterBase)  https://rmc.edu.ru/bazy-dannyh-klassicheskij-sql-microsoft-access-borland-interbase/  72 часа  Cтоимость 11000 руб. |
| 2.7 | Минимальное количество человек на курсе | 8 |
| 2.8 | Максимальное количество человек на курсе | 12 |
| 2.9 | Данные о количестве слушателей, ранее успешно прошедших обучение по образовательной программе | - |
| 2.10 | Формы аттестации | Итоговое тестирование, выполнение практического задания |
|  | Указание на область реализации компетенций цифровой экономики, к которой в большей степени относится образовательная программа, в соответствии с Перечнем областей | Программирование и создание ИТ-продуктов |

1. **Аннотация программы**

Наиболее полное и содержательное описание программы, которое включает:

1) общую характеристику компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения или которые формируются в результате освоения образовательной программы;

2) описание требований и рекомендаций для обучения по образовательной программе;

3) краткое описание результатов обучения в свободной форме, а также описание востребованности результатов обучения в профессиональной деятельности.

Ограничение по размеру: не менее 1000 символов -?

Цели и задачи изучения

Целью программы «Основы проектирования баз данных» является формирование у слушателей знаний и умений в области проектирования баз данных.

В задачи курса входит изучение архитектуры систем баз данных, методов проектирования и анализа информационных моделей и баз данных для реальных предметных областей, реляционной модели данных. Слушатели осваивают работу с профессиональным инструментальным средством проектирования баз данных – Power Designer и создание базы данных в современной клиент-серверной СУБД.

Требование к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебной программы

Программа повышения квалификации «Основы проектирования баз данных» предназначена для лиц, имеющих среднее общее, среднее профессиональное или высшее образование.

Для успешного освоения программы слушатель должен обладать следующими базовыми компетенциями:

- Навыки системного и логического мышления, умение структурировать информацию, выделять в ней главное.

- Владение персональным компьютером, операционной системой Windows.

- Владение офисными приложениями, навыки использования векторного графического редактора.

Желателен опыт работы с информационными системами в сфере профессиональной деятельности слушателя.

Результаты изучения программы

В результате освоения программы слушатели приобретают следующие компетенции:

- способность проектировать структуру реляционной базы данных на основе анализа задачи в конкретной предметной области;

- способность оценивать структуру реляционной базы данных с точки зрения соответствия требованиям предметной области и корректности схемы данных;

- способность применять инструменты проектирования баз данных.

Программа может быть полезна для студентов непрофильных направлений подготовки, которые хотели бы получить дополнительные компетенции в области проектирования информационных систем и баз данных, а также разработчиков и специалистов по эксплуатации информационных систем, которые хотели бы систематизировать и углубить свои компетенции в данной области

Знания, умения, навыки, приобретаемые обучающимися при освоении программы

В результате освоения программы повышения квалификации «Основы проектирования баз данных» слушатель должен:

знать:

Основные понятия в области баз данных: базы данных (БД), системы БД и системы управления базами данных, автоматизированные информационные системы.

Архитектуру систем баз данных.

Методологию трехэтапного проектирования БД.

Модель сущность-связь.

Понятие модели данных, реляционную модель данных.

Принципы нормализации реляционных баз данных и нормальные формы.

уметь:

Формализовывать описание предметной области для проектирования базы данных.

Использовать средства концептуального (инфологического) моделирования, диаграммы сущность-связь.

владеть:

Навыками использования инструментов концептуального (инфологического) моделирования данных в конкретной предметной области.

Навыками моделирования и подготовки спецификаций физической структуры БД в среде проектирования.

Краткое содержание программы:

Содержание курса:

1) Архитектура автоматизированных информационных систем.

2) Уровни абстракции и этапы проектирования информационных систем.

3) Концептуальное (инфологическое) проектирование баз данных. Модель "сущность-связь".

4) Концептуальная модель данных. Ограничения целостности.

5) Основные понятия реляционной модели данных.

6) Нормализация реляционных отношений.

Практическая часть:

1) Анализ предметной области, выявление ключевых сущностей и связей, определение состава атрибутов.

2) Разработка ER-диаграммы предметной области.

3) Разработка концептуальной модели, определение ограничений целостности в среде PowerDesigner.

4) Переход к логической и физической моделям данных в среде PowerDesigner, конфигурирование моделей.

5) Скрипт создания структуры БД. Создание БД в клиент-серверной реляционной базе данных.

1. ШАБЛОН ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ДПО)

Титульный лист программы

Название организации

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Основы проектирования баз данных »

72 час.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**1.Цель программы**

Целью программы является формирование у слушателей знаний и умений в области проектирования баз данных.

В задачи курса входит изучение архитектуры систем баз данных, методов проектирования и анализа информационных моделей и баз данных для реальных предметных областей, реляционной модели данных. Слушатели осваивают работу с профессиональным инструментальным средством проектирования баз данных – Power Designer и создание базы данных в современной клиент-серверной СУБД.

**2.Планируемые результаты обучения:**

2.1.Знание (осведомленность в областях)

2.1.1. Основные понятия в области баз данных: базы данных (БД), системы БД и системы управления базами данных, автоматизированные информационные системы.

2.1.2. Архитектуры систем баз данных.

2.1.3. Методологии трехэтапного проектирования БД.

2.1.4. Модель сущность-связь.

2.1.5. Понятие модели данных, реляционную модель данных.

2.1.6. Принципы нормализации реляционных баз данных и нормальные формы.

2.2. Умение (способность к деятельности)

2.2.1. Формализовывать описание предметной области для проектирования базы данных.

2.2.2. Использовать средства концептуального (инфологического) моделирования, диаграммы сущность-связь.

2.3.Навыки (использование конкретных инструментов)

2.3.1. Использования инструментов концептуального (инфологического) моделирования данных в конкретной предметной области.

2.3.2. Моделирования и подготовки спецификаций физической структуры БД в среде проектирования.

**3.Категория слушателей** (возможно заполнение не всех полей)

* 1. Среднее специальное, среднее профессиональное или высшее образование
  2. опыт работы с информационными системами в сфере профессиональной деятельности слушателя - приветствуется

* 1. Навыки системного и логического мышления, умение структурировать информацию, выделять в ней главное; владение персональным компьютером, операционной системой Windows; владение офисными приложениями, навыки использования векторного графического редактора

**4.Учебный план программы «…..наименование программы….»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | Архитектура и проектирование информационных систем | 33 | 8 | 14 | 11 |
| 2 | Модели данных. Реляционная модель данных | 37 | 8 | 20 | 9 |
| **Итоговая аттестация** | |  | **Указывается вид (экзамен, зачёт, реферат и т.д.)** | | |
|  | | 2 | Итоговое тестирование | | |

**5.Календарный план-график реализации образовательной** программы

(дата начала обучения – дата завершения обучения) в текущем календарном году, указания на периодичность набора групп (не менее 1 группы в месяц)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование учебных модулей** | **Трудоёмкость (час)** | **Сроки обучения** |
| **1** | Архитектура и проектирование информационных систем | 33 | 13.11.20 - 17.11.20 |
| **2** | Модели данных. Реляционная модель данных | 37 | 19.11.20 - 24.11.20 |
| 3 | Итоговая аттестация | 2 | 25.11.20 |
| **Всего:** | | 72 | 13-25.11.20 |

**6.Учебно-тематический план программы «**  Основы проектирования баз данных **»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Модуль / Тема** | **Всего, час** | **Виды учебных занятий** | | | **Формы контроля** |
| **лекции** | **практические занятия** | **самостоятельная работа** |
| 1 | Архитектура и проектирование информационных систем | 33 | 8 | 14 | 11 |  |
| 1.1 | Понятие и архитектура информационных систем. Системы баз данных | 6 | 4 | 0 | 2 | Проработка материала лекций. |
| 1.2 | Уровни абстракции и этапы проектирования информационных систем | 11 | 2 | 6 | 4 | Проработка материала лекций.  Выполнение и защита практических работ. |
| 1.3 | Концептуальное (инфологическое) проектирование баз данных. Модель «сущность-связь» (ER) | 14 | 2 | 8 | 5 | Проработка материала лекций.  Выполнение и защита практических работ. |
| 2 | Модели данных. Реляционная модель данных | 37 | 8 | 20 | 9 |  |
| 2.1 | Понятие и элементы модели данных. Основные понятия реляционной модели данных | 3 | 4 | 6 | 3 | Проработка материала лекций.  Выполнение и защита практических работ. |
| 2.2 | Нормализация реляционных отношений | 7 | 2 | 6 | 3 | Проработка материала лекций.  Выполнение и защита практических работ. |
| 2.3 | Создание и работа с базой данных | 14 | 2 | 8 | 3 | Проработка материала лекций.  Выполнение и защита практических работ. |
| 4 | Итоговая аттестация | 2 |  |  | 2 | Итоговое тестирование |

**7. Учебная (рабочая) программа повышения квалификации «**  Основы проектирования баз данных  **»**

**Модуль 1.** Архитектура и проектирование информационных систем **(**33 час**.)**

**Тема 1.1** Понятие и архитектура информационных систем. Системы баз данных **(**6 час.**)**

Назначение и элементы автоматизированных информационных систем. Введение в базы данных. Основные понятия и определения.

Системы баз данных. Архитектура систем баз данных. Элементы СБД: аппаратное, программное обеспечение, пользователи и данные. СУБД. Функции и подсистемы СУБД.

**Тема 1.2** Уровни абстракции и этапы проектирования информационных систем (11 час.)

Трехэтапная методология проектирования баз данных: концептуальное-логическое-физическое проектирование. Задачи, решаемые на каждом этапе. Уровни абстракции. Схемы данных. Другие подходы к проектированию.

Тема 1.3 Концептуальное (инфологическое) проектирование баз данных. Модель «сущность-связь» (ER) (14 час.)

Концептуальное (инфологическое) проектирование баз данных. Концептуальная модель данных. Ограничения целостности. Модель «сущность-связь»: элементы модели, порядок построения, нотации диаграмм. Сложные и нестандартные схемы в модели.

**Модуль 2.** Модели данных. Реляционная модель данных (37 час.)

**Тема 2.1.** Понятие и элементы модели данных. Основные понятия реляционной модели данных (13 час.)

Понятие и элементы модели данных. Примеры моделей данных. Основные понятия реляционной модели данных: домен, кортеж, реляционное отношение. Правила перехода от модели «сущность-связь» к реляционной схеме данных. Модель данных «SQL». Отличия понятия «таблиц» и «реляционных отношений». Примеры таблиц.

Тема 2.2. Нормализация реляционных отношений (11 час.)

Назначение аппарата нормализации. Проблемы ненормализованной структуры БД. Принцип и методы нормализации. Нормальные формы: 1НФ, 2НФ, 3НФ. Понятие о нормальных формах более высокого порядка: НФБК, 4НФ, 5НФ. Практический пример: переход от ненормализованной таблицы к 3НФ.

Тема 2.3. Создание и работа с базой данных в клиент-серверной СУБД (13 час)

Понятие о языке SQL. DDL и DML части SQL. Язык SQL для управления структурой базы данных. Операторы CREATE, ALTER, DROP. Обзор рынка СУБД.

**Описание практико-ориентированных заданий и кейсов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Номер темы/модуля** | **Наименование практического занятия** | **Описание** |
| 1. | Модуль 1. Архитектура и проектирование информационных систем |  |  |
| 1.1 | Тема 1.1. Уровни абстракции и этапы проектирования информационных систем | Техническое задание на разработку информационной системы | Разбор практического примера: техническое задание на разработку информационной системы. Цель создания системы, автоматизируемые бизнес-процессы, пользователи. Функции и требования. |
|  |  | Формирование требований к хранимой информации | Переход от технического задания к определению требований к хранимой информации. Разделение информации на постоянно хранимую и производную. |
|  |  | Выявление сущностей и связей | Анализ предметной области, выявление ключевых сущностей и связей. Работа с общим примером предметной области. |
| 1.2. | Тема 1.2 Концептуальное (инфологическое) проектирование баз данных. Модель «сущность-связь» (ER) | ER-диаграммы в нотации Чена | Разработка ER-диаграммы предметной области с использованием редактора Microsoft Visio. Основные элементы: сущности, связи, атрибуты. |
|  |  | Анализ разработанной ER-диаграммы | Обсуждение предложений по изменению; определение первичных ключей, выявление слабых сущностей. |
|  |  | Разработка концептуальной модели в PowerDesigner | Работа в среде проектирования PowerDesigner.  Разработка концептуальной модели в PowerDesigner: определение сущностей, связей, атрибутов, первичных ключей. |
|  |  | Расширение концептуальной модели в PowerDesigner | Определение типов данных, ограничений целостности. |
| 2. | Модуль 2.Модели данных. Реляционная модель данных |  |  |
| 2.1 | Тема 2.1. Понятие и элементы модели данных. Основные понятия реляционной модели данных | Переход к логической (реляционной) модели данных | Правила перехода от концептуальной к логической (реляционной) модели данных. Разбор практических примеров. |
|  |  | Переход к логической модели данных в PowerDesigner | Переход к логической модели данных в PowerDesigner. Анализ применения правил перехода. Конфигурирование модели. |
|  |  | Переход к физической модели данных в PowerDesigner | Физическая модель данных. Выбор СУБД и переход к физической модели данных в PowerDesigner. Конфигурирование модели. |
|  | Тема 2.2. Нормализация реляционных отношений | Проблемы обработки ненормализованных данных | Разбор практических примеров, связанных с обработкой ненормализованных данных. Анализ аномалий модификации данных в таких БД. |
|  |  | Нормализация данных | Решение задач на нормализацию данных: от ненормализованной таблицы до 2НФ, 3НФ.  Введение избыточности в БД: цели и разбор практического примера. |
|  |  | Восходящее проектирование БД | Проектирование базы данных по принципу восходящего проектирования: от требований к набору атрибутов до набора нормализованных реляционных отношений (таблиц). Разбор практического примера. |
|  | Тема 2.3. Создание и работа с базой данных | Работа с клиент-серверной СУБД | Работа с клиент-серверной СУБД: установка и использование консоли администрирования |
|  |  | Создание и первичное наполнение БД | Генерация SQL-скрипта создания БД в среде PowerDesigner. Создание и первичное наполнение БД под управлением выбранной СУБД. |
|  |  | Синтаксис SQL DDL | Анализ скрипта на создание базы данных. Разбор основных конструкций SQL DDL. Написание собственных запросов DDL. |
|  |  | Модификация структуры базы данных | Модификация структуры базы данных с использованием визуального редактора консоли управления, с использованием запросов SQL. |

**8.Оценочные материалы по образовательной программе**

**8.1. Вопросы тестирования по модулям**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ модуля** | **Вопросы входного тестирования** | **Вопросы промежуточного тестирования** | **Вопросы итогового тестирования** |
| **1.1** | Архитектура и проектирование информационных систем | 1. Предметная область  2. Автоматизированная информационная система  3. Система баз данных  4. Элементы СБД  5. СУБД  6. Бизнес-процесс  7. Сущность, атрибут  8. Задачи концептуального моделирования  9. Интеграция локальных представлений.  10. Элементы ER-модели. ER-диаграммы в нотации Чена.  11. Виды сущностей в ER-модели.  12. Виды атрибутов в ER-модели.  13. Виды связей в ER-модели.  14. Атрибуты связей в ER-модели.  15. Многосторонние и рекурсивные связи в ER-модели.  16. Уточнение и обобщение сущностей в ER-модели.  17. Параллельные связи и циклы в ER-модели.  18. Понятие первичного, альтернативного и внешнего ключа.  19. Применение искусственных ключей. | 1. Назначение и элементы автоматизированных информационных систем.  2. Развитие архитектуры и технологий автоматизированных информационных систем.  3. Базы данных, системы баз данных (СБД). Элементы СБД.  4. Понятие и функции систем управления базами данных (СУБД), основные модули СУБД.  5. Архитектура систем баз данных.  6. Этапы проектирования автоматизированных информационных систем.  7. Модель «сущность-связь». Элементы модели.  8. Модель «сущность-связь». Порядок построения. Нотации диаграмм.  9. Модель «сущность-связь». Особые и нестандартные схемы. Расширения модели.  10. Объединение моделей локальных представлений при проектировании базы данных. |
| **1.2** | Модели данных. Реляционная модель данных | 1. Генерация реляционных отношений для связи между сущностями 1:N.  2. Генерация реляционных отношений для связи между сущностями 1:1.  3. Генерация реляционных отношений для связи между сущностями M:N.  4. Генерация реляционных отношений для зависимых (слабых) сущностей.  5. Генерация реляционных отношений для рекурсивных связей.  6. Генерация реляционных отношений для связи наследования.  7. Генерация реляционных отношений для связей с атрибутами.  8. Генерация реляционных отношений для многосторонних связей.  9. Виды ограничений целостности.  10 . Формат SQL-запроса на создание и удаление таблиц.  11. Формат SQL-запроса на модификацию таблиц.  12. Формат SQL-запроса для создания ограничения внешнего ключа.  13. Формат SQL-запроса на создание и удаление индексов.  14. Формат SQL-запроса на создание и удаление вычисляемых полей | 1. Понятие модели данных. Ранние модели данных.  2. Понятие модели данных. Реляционная модель данных.  3. Правила преобразования модели «сущность-связь» в реляционную модель данных.  4. Нормализация реляционных отношений. Принципы и средства нормализации.  5. Нормальные формы.  6. Запросы определения структуры данных в языке SQL. |

**8.2.** Входной контроль охватывает всех обучаемых и проводится в форме собеседования. Целью его является определение уровня знаний обучаемых.

Итоговая аттестация проводится в формате тестирования.

Текущий контроль освоения дисциплины осуществляется на основании контроля выполнения практических работ:

Практическая работа №1 “ Анализ предметной области, выявление ключевых сущностей и связей, определение состава атрибутов”;

Практическая работа №2 “ Разработка ER-модели предметной области в Microsoft Visio ”;

Практическая работа №3 “ Разработка концептуальной модели данных в среде PowerDesigner ”;

Практическая работа №4 “ Переход к логической и физической моделям данных в среде PowerDesigner, конфигурирование моделей ”;

Практическая работа №5 “ Создание БД в клиент-серверной реляционной базе данных ”;

Выполнение практических работ заключается в проектировании и создании реляционной базы данных на основе заданного описания предметной области и требований к автоматизированной информационной системе. Выполнение практической работы осуществляется каждым студентом самостоятельно, под руководством преподавателя.

Текущий контроль проводится на практических занятиях с целью определения качества усвоения учебного материала программы, включая модули, предназначенные для самостоятельного изучения. При этом контролируется адекватное использование специальной технической терминологии, знание основных понятий, моделей, методов и процедур, успешное применение подходов к анализу задачи и проектированию модели данных.

Критерии оценки практических работ:

- структура и логика работы (соответствие предложенному плану)

- знание основных понятий, моделей, методов и процедур

- успешное применение подходящих методов и средств

- учет всех требований к информационной системе

**.**

**8.3.** Примеры контрольных вопросов

Модуль 1. Архитектура и проектирование информационных систем

- Предметная область

- Автоматизированная информационная система

- Система баз данных

- Элементы СБД

- СУБД

- Бизнес-процесс

- Сущность, атрибут

- Задачи концептуального моделирования

- Интеграция локальных представлений.

- Элементы ER-модели. ER-диаграммы в нотации Чена.

- Виды сущностей в ER-модели.

- Виды атрибутов в ER-модели.

- Виды связей в ER-модели.

- Атрибуты связей в ER-модели.

- Многосторонние и рекурсивные связи в ER-модели.

- Уточнение и обобщение сущностей в ER-модели.

- Параллельные связи и циклы в ER-модели.

- Понятие первичного, альтернативного и внешнего ключа.

- Применение искусственных ключей.

Модуль 2. Модели данных. Реляционная модель данных

- Генерация реляционных отношений для связи между сущностями 1:N.

- Генерация реляционных отношений для связи между сущностями 1:1.

- Генерация реляционных отношений для связи между сущностями M:N.

- Генерация реляционных отношений для зависимых (слабых) сущностей.

- Генерация реляционных отношений для рекурсивных связей.

- Генерация реляционных отношений для связи наследования.

- Генерация реляционных отношений для связей с атрибутами.

- Генерация реляционных отношений для многосторонних связей.

- Виды ограничений целостности.

-. Формат SQL-запроса на создание и удаление таблиц.

- Формат SQL-запроса на модификацию таблиц.

- Формат SQL-запроса для создания ограничения внешнего ключа.

- Формат SQL-запроса на создание и удаление индексов.

- Формат SQL-запроса на создание и удаление вычисляемых полей

**.**

**8.4.**  Примеры обучающих задач (кейсов)

Кейс № 1. Гостиничный комплекс

Необходимо разработать информационную систему для сети гостиничных комплексов «Уютный уголок». Потенциальными пользователями системы являются работники регистрационных отделов гостиниц, управляющий персонал фирмы и туристы. В результате их опроса были получены следующие требования к информационной системе:

Работник регистрационного отдела гостиницы

В обязанности работника регистрационного отдела входит занесение информации о клиенте, снявшем номер в гостинице, если его еще нет в базе данных клиентов, и дату прибытия клиента в гостиницу. После отъезда клиента необходимо занести в информационную систему дату отъезда. Работник должен иметь возможность просмотреть список предыдущих посещений данным клиентом гостиницы для того, чтобы по возможности предоставить ему номер, который он снимал ранее. Работник должен иметь возможность просмотреть список туристов, проживающих в гостинице (с указанием номера проживания), а также список свободных номеров или мест.

Управляющий фирмой

Управляющий фирмой должен иметь возможность получить список гостиниц, содержащий информацию о вместимости гостиницы и снятых на данный момент номерах, для того, чтобы при необходимости принять решение о модернизации гостиничного комплекса. Управляющий должен иметь возможность просмотреть информацию об обслуживающем персонале (горничные и т.п.), закрепленном за данным этажом и номером гостиницы, и прочитать отзывы посетителей о качестве обслуживания в данной гостинице.

Турист

Турист должен иметь возможность получить информацию о гостиницах (с указанием адреса гостиницы) и о наличии в них свободных мест, просмотреть описание номеров (удобства и комфортность) и стоимость проживания в номере. При выезде из гостиницы турист может написать отзыв о своем пребывании в ней. Кроме того, туристу должна быть доступна возможность бронирования места (мест) на заданный период.

При составлении спецификации системы следует учесть следующие общие требования:

- в каждой гостинице может быть различное количество номеров;

- номера могут быть одно-, двух-, трех- и четырехместные;

- стоимость проживания в общем случае зависит от количества мест в номере, его класса и этажа;

- клиент может приезжать в разные гостиницы по нескольку раз;

- обслуживающий персонал закрепляется за одним или несколькими этажами гостиницы.

Кейс №2. Фирма по продаже автомобилей

Фирма «Автоцентр» занимается продажей легковых автомобилей на заказ. Бизнес-процесс строится следующим образом. Покупатель выбирает по каталогу, предлагаемому фирмой, модель автомобиля, цвет и комплектацию, после чего делает заказ. Менеджер фирмы выписывает счет и оформляет предварительную заявку одному из поставщиков, с которыми у фирмы заключены договора. После оплаты счета клиентом фирма подтверждает заявку поставщику и обязуется в течение двух недель поставить автомобиль покупателю.

Требования к информационной системе.

Отдел маркетинга

Отдел маркетинга занимается формированием каталога моделей автомобилей. При составлении каталога учитывается количество проданных автомобилей каждой модели за предыдущие периоды.

Отдел продаж

Отдел продаж решает две основные задачи: оформление заказа и отслеживание оплаты счета. При оформлении заказа менеджер указывает данные покупателя (ФИО, паспорт и т.п.), модель, комплектацию, цвет и продажную цену заказываемого автомобиля. Для подачи предварительных заявок поставщикам отделу продаж требуются данные по заказам на каждую модель за текущий день, которые включают модель и количество заказанных автомобилей. Для подтверждения заявок менеджеры должны иметь возможность отслеживания оплаты заказов.

Руководство фирмы

Руководству требуется информация о прибыли, полученной от продаж за заданные временные интервалы, в том числе по каждой модели. Прибыль определяется как разница между продажной ценой автомобиля и его стоимостью у поставщика. Кроме того, руководство анализирует сравнительную эффективность работы менеджеров отдела продаж. Для этого используется информация по каждому менеджеру: ФИО, количество, сумма и прибыль оплаченных заказов, общее количество заказов.

1. Практическая работа №1 . Анализ предметной области, выявление ключевых сущностей и связей, определение состава атрибутов

Цель работы

Научиться выполнять анализ предметной области при разработке автоматизированной информационной системы (АИС) с целью выявления основных бизнес-процессов, категорий пользователей, их задач и видов обрабатываемых в информационной системе данных.

Задание

Выбрать и описать предметную область для разработки АИС: общая характеристика, описание бизнес-процессов, категорий пользователей, видов обрабатываемой информации.

2. Практическая работа №2. Разработка ER-модели предметной области в Microsoft Visio

Цель работы

Освоить на практике применение ER-диаграмм для концептуального моделирования предметной области.

Задание

Разработать концептуальную модель предметной области и представить ее в виде ER-диаграммы в нотации Чена с использованием Microsoft Visio.

3. Практическая работа №3. Разработка концептуальной модели данных в среде PowerDesigner

Цель работы

Научиться проектировать базы данных с использованием трехэтапной методологии: концептуальное – логическое – физическое проектирование. Освоить на практике разработку концептуальной модели данных в среде Sybase PowerDesigner.

Задание

Разработать в среде Sybase PowerDesigner концептуальную модель данных для модели предметной области, сформированной в практической работе №2.

4. Практическая работа №4. Переход к логической и физической моделям данных в среде PowerDesigner, конфигурирование моделей

Цель работы

Изучить задачи логического и физического проектирования базы данных. Освоить на практике разработку логической и физической модели данных в среде Sybase PowerDesigner.

Задание

Сформировать в среде PowerDesigner логическую и физическую модель данных на основе концептуальной модели, разработанной в практической работе №3.

5. Практическая работа №5. Создание БД в клиент-серверной реляционной базе данных

Цель работы

Освоить на практике создание базы данных в клиент-серверной СУБД и модификацию схемы данных с использованием SQL-запросов.

Задание

Сформировать SQL-скрипт создания БД в PowerDesigner, cоздать базу данных средствами выбранной СУБД и отработать сценарий модификации схемы данных.

**.**

**8.5.**  Итоговая оценка выставляется на основании итогового тестирования (20 вопросов с вариантами ответов):

1-9 правильных ответов - 2 баллов - "неудовлетворительно", не зачтено

10-14 правильных ответов - 3 балла - "удовлетворительно", зачтено

15-18 правильных ответов - 4 балла - "хорошо", зачтено

19-20 правильных ответов - 5 баллов - "отлично", зачтено **.**

**9.Организационно-педагогические условия реализации программы**

**9.1. Кадровое обеспечение программы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Фамилия, имя, отчество (при наличии)** | **Место основной работы и должность, ученая степень и ученое звание (при наличии)** | **Ссылки на веб-страницы с портфолио (при наличии)** | **Фото в формате jpeg** | **Отметка о полученном согласии на обработку персональных данных** |
| **1** | Алексеев Владимир Александрович | ФГБОУ ВО "Липецкий государственный технический университет",  доцент кафедры Автоматизированных систем управления,  к.т.н. | <http://www.stu.lipetsk.ru/>  struct/kaf/asu/about/staff.html |  |  |

**9.2.Учебно-методическое обеспечение и информационное сопровождение**

|  |  |
| --- | --- |
| **Учебно-методические материалы** | |
| Методы, формы и технологии | Методические разработки,  материалы курса, учебная литература |
| Практические занятия | Алексеев, В.А. Основы проектирования и реализации баз данных [Текст]: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Базы данных» / В.А. Алексеев. – Липецк: Издательство Липецкого государственного технического университета, 2014. – 29 с. (№926) |
| Практические занятия | Щелоков, С. А. Разработка и создание базы данных предметной области [Электронный ресурс] : метод. указания / Оренбургский гос. ун- т, С. А. Щелоков .— Оренбург : ОГУ, 2014 .— 141 с. : ил. — Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/245295 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Информационное сопровождение** | |
| Электронные  образовательные ресурсы | Электронные  информационные ресурсы |
| Карпова, Т. С. Базы данных. Модели, разработка, реализация / Т. С. Карпова. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 403 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/73728.html | IPRbooks |
| Кузнецов, С. Д. Введение в реляционные базы данных / С. Д. Кузнецов. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 247 c. — ISBN 5-9556-00028-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/73671.html | IPRbooks |
| Волк, В.К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование: учебник / В.К. Волк. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 244 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система Лань : [сайт]. – URL: https://lanbook.com/catalog/informatika/bazy-dannykh-proektirovanie-programmirovanie-upravlenie-i-administrirovanie/ | Лань |

**9.3.Материально-технические условия реализации программы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятий | Наименование оборудования,  программного обеспечения |
| Лекционные занятия | Компьютер/ноутбук, доступ к сети Интернет, доступ в систему Moodle |
| Практические занятия | Компьютер/ноутбук, доступ к сети Интернет, доступ в систему Moodle  Операционная система: Windows, Linux  Cистема управления базами данных (СУБД), SQL Server Express (бесплатное ПО) или PostgreSQL (свободное ПО);  редактор Microsoft Visio 2013 или новее;  среда проектирования Sybase PowerDesigner;  консоль управления СУБД – SQL Server Management Studio или pgAdmin  Желательно: ПО виртуализации WMPlayer или VirtualBox |

**III.Паспорт компетенций (Приложение 2)**

Описание перечня профессиональных компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Планируемые результаты обучения должны быть определены в виде знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование/развитие компетенции(-й) в области цифровой экономики и представлены в виде Паспорта компетенций в машиночитаемом текстовом формате. Структура паспорта представлена в приложении.

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИИ

(Основы проектирования баз данных)

(ФГБОУ ВО "Липецкий государственный технический университет" )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | способность проектировать структуру реляционной базы данных на основе анализа задачи в конкретной предметной области | |
| 2. | Указание типа компетенции |  | Общепрофессиональная | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | - анализ предметной области  - моделирование бизнес-процессов  - выявление пользователей и задач, решаемых пользователями в информационной системе  - трехэтапная методология проектирования баз данных  - модель сущность-связь  - понятия реляционной модели данных | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | | Уровни сформированности компетенции  обучающегося | Индикаторы |
|  | | Начальный уровень  (Компетенция недостаточно развита. Частично проявляет навыки, входящие в состав компетенции. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается.) | Понимание:  - Архитектуры систем баз данных  - Содержания трехэтапной методологии проектирования БД  - Модели «сущность-связь»  Способен:  - Проводить анализ предметной области, выявлять сущности, атрибуты и связи  - Проектировать отдельные элементы модели «сущность-связь», испытывает затруднения в формировании целостной модели данных  - Перейти от модели «сущность-связь» к структуре реляционной базы данных в типовых случаях |
|  | | Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределён-ности, сложности.) | (дополнительно к «Начальному»)  Способен:  - Формализовать предметную область в виде целостной модели «сущность-связь» в типовых ситуациях |
|  | | Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | (дополнительно к «Базовому»)  Способен:  - Формализовать предметную область в виде модели «сущность-связь» в нестандартных ситуациях, с применением схем «обобщение», «рекурсия», «слабая сущность»  - Предлагать различные варианты модели «сущность-связь», оценивать преимущества и недостатки вариантов |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Необходимые базовые компетенции:  - Навыки системного и логического мышления, умение структурировать информацию, выделять в ней главное | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | 1. Оценка выполнения практических заданий  2. Итоговое тестирование | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | способность оценивать структуру реляционной базы данных с точки зрения соответствия требованиям предметной области и корректности схемы данных | |
| 2. | Указание типа компетенции |  | Профессиональная | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | - избыточность структуры базы данных  - проблемы ненормализованной структуры БД  - нормальные формы – критерии качественной структуры базы данных  - принципы и методы нормализации структуры реляционных баз данных | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | | Уровни сформированности компетенции  обучающегося | Индикаторы |
|  | | Начальный уровень  (Компетенция недостаточно развита. Частично проявляет навыки, входящие в состав компетенции. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается.) | Понимание:  - Принципов нормализации реляционных БД  Умение:  - Проверить структуру реляционной БД на соответствие требованиям предметной области  - Определить, что структура БД соответствует критериям «нормальных форм» 1НФ, 2НФ |
|  | | Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределён-ности, сложности.) | (дополнительно к "Начальному»)  Умение:  - Определить, что структура БД соответствует критериям «нормальных форм» 3НФ  - Провести переход от ненормализован-ной таблицы к структуре данных, соответствующей 1НФ, 2НФ |
|  | | Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | (дополнительно к «Базовому»)  Владение:  - Аппаратом нормализации  Умение:  - Провести переход от ненормализованной таблицы к структуре данных, соответствующей 3НФ  - Обосновать необходимость введения избыточности в структуру данных  Способен:  - Предложить оптимальную структуру реляционной базы данных на основе анализа предметной области и с учетом прогноза изменений требований в будущем  - Предложить определение индексов для повышения производительности БД |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Необходимые базовые компетенции:  - Навыки системного и логического мышления, умение структурировать информацию, выделять в ней главное | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | 1. Оценка выполнения практических заданий  2. Итоговое тестирование | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Наименование компетенции | | способность применять инструменты проектирования баз данных | |
| 2. | Указание типа компетенции |  | Профессиональная | |
| 3. | Определение, содержание и основные сущностные характеристики компетенции | | - Нотации диаграмм «сущность-связь»  - Разработка диаграммы «сущность-связь» в редакторе Microsoft Visio  - Разработка концептуальной модели данных в Power Designer  - Переход к логической и физической модели данных в Power Designer  - Генерация SQL-скрипта создания БД в Power Designer  - Создание и модификация структуры базы данных | |
| 4. | Дескриптор знаний, умений и навыков по уровням | | Уровни сформированности компетенции  обучающегося | Индикаторы |
|  | | Начальный уровень  (Компетенция недостаточно развита. Частично проявляет навыки, входящие в состав компетенции. Пытается, стремится проявлять нужные навыки, понимает их необходимость, но у него не всегда получается.) | Знание:  - Нотаций построения диаграмм «сущность-связь»  Понимание:  - Правил перехода от концептуальной модели к логической реляционной схеме данных  Умение:  - Разрабатывать диаграммы «сущность-связь» в редакторе Microsoft Visio  - Создавать базу данных с использованием консоли управления СУБД |
|  | | Базовый уровень  (Уверенно владеет навыками, способен, проявлять соответствующие навыки в ситуациях с элементами неопределён-ности, сложности.) | (дополнительно к «Начальному»)  Способен:  - Проектировать концептуальную модель данных в Power Designer, включая выбор типов данных и настройку ограничений целостности  - Получить логическую и физическую схемы данных средствами Power Designer  - Генерировать SQL-скрипт создания БД средствами Power Designer  - Создать структуру БД с использованием SQL-скрипта в консоли управления СУБД |
|  | | Продвинутый  (Владеет сложными навыками, способен активно влиять на происходящее, проявлять соответствующие навыки в ситуациях повышенной сложности.) | (дополнительно к «Базовому»)  Способен:  - Настроить ограничения целостности в концептуальной и физической модели Power Designer  - Разработать SQL-скрипт для модификации структуры таблиц базы данных  - Выполнить обратный инжиниринг (реверс инжиниринг) структуры БД в физическую и концептуальную схему средствами Power Designer  - Разработать SQL-скрипт для модификации структуры базы данных с добавлением таблиц и связей между ними |
| 5. | Характеристика взаимосвязи данной компетенции с другими компетенциями/ необходимость владения другими компетенциями для формирования данной компетенции | | Необходимые базовые компетенции:  - Владение персональным компьютером, операционной системой Windows  - Владение офисными приложениями, навыки использования векторного графического редактора | |
| 6. | Средства и технологии оценки | | 1. Оценка выполнения практических заданий  2. Итоговое тестирование | |

**VI.Иная информация о качестве и востребованности образовательной программы** (результаты профессионально-общественной аккредитации образовательной программы, включение в системы рейтингования, призовые места по результатам проведения конкурсов образовательных программ и др.) (при наличии)

**V.Рекомендаций к программе от работодателей**: наличие не менее двух писем и/или подтверждения на цифровой платформе Государственной системы предоставления ПЦС от работодателей о рекомендации образовательной программы для реализации в рамках Государственной системы предоставления ПЦС на формирование у трудоспособного населения компетенций цифровой экономики с указанием востребованности результатов освоения программы в сфере деятельности соответствующих компаний и готовности к рассмотрению заявок наиболее успешно освоивших образовательную программу граждан на прохождение стажировки и (или) собеседования на предмет трудоустройства путем проставления отметки в профиле программы

1. ООО «МедСофт»,

2. ОБУ «Информационно-технический центр»,

3.  Филиал ОАО «РЖД»,

4. МедСофт.

5. Управление информатизации администрации Липецкой области

**VI.Указание на возможные сценарии профессиональной траектории граждан** по итогам освоения образовательной программы (в соответствии с приложением)

1. Трудоустройство

2. Развитие компетенций в текущей сфере занятости с целью развития профессиональных качеств, повышения уровня дохода

3. Переход в новую сферу занятости с целью повышение уровня дохода, расширение профессиональной деятельности

**VII.Дополнительная информация**

1. PostgreSQL: Уровень 1. Основы SQL - 40 часов

https://www.specialist.ru/course/pgsql1

2. Разработка баз данных на платформе Microsoft SQL Server - 40 часов

https://www.specialist.ru/course/m20762a?src=anons

3. Базы данных (Классический SQL, Microsoft Access, Borland InterBase) - 72 часа

https://rmc.edu.ru/bazy-dannyh-klassicheskij-sql-microsoft-access-borland-interbase/

**VIII.Приложенные Скан-копии**

Утвержденной рабочей программа (подпись, печать, в формате pdf)