

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Отделение среднего профессионального образования

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
« 23 » 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования баз данных

для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Муром, 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование №1547 от 09 декабря 2016 года.

Кафедра-разработчик: информационных систем.

Рабочую программу составил: ст. преподаватель Булаев А.В.

от «17» мая 2023 г.

(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС.

Протокол № 18

от «17» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой ИС *Андреанов Д.Е.*

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования баз данных

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника на рынке труда и продолжения образования по специальности.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ОП.08 Основы проектирования баз данных является общепрофессиональной дисциплиной

Преподавание курса основывается на дисциплинах: Операционные системы и среды, Основы алгоритмизации и программирования, Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем.

Результаты освоения курса используются при преподавании дисциплин: Разработка, администрирование и защита баз данных, Производственная практика (ПП.03.01), Производственная практика (преддипломная), Выпускная квалификационная работа.

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

Цель дисциплины: изучение теоретических основ проектирования баз данных, компонентов банков данных, характеристик современных СУБД, современных технологий организации БД, приобретение навыков работы в среде конкретных СУБД.

Задачи изучаемой дисциплины:

1. изучение программных средств проектирования, разработки и администрирования баз данных;
2. разработка реляционных баз данных для автоматизации любого вида деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы теории баз данных (ПК 11.1., ПК 11.2., ПК 11.3., ПК 11.4.);
- модели данных (ПК 11.1., ПК 11.2., ПК 11.3., ПК 11.4.);
- особенности реляционной модели и проектирование баз данных (ПК 11.1., ПК 11.2., ПК 11.3., ПК 11.4.);
- изобразительные средства, используемые в ERмоделировании (ПК 11.1., ПК 11.2., ПК 11.3., ПК 11.4.);
- принципы проектирования баз данных (ПК 11.1., ПК 11.2., ПК 11.3., ПК 11.4.);
- обеспечение непротиворечивости и целостности данных (ПК 11.1., ПК 11.2., ПК 11.3., ПК 11.4.);
- средства проектирования структур баз данных (ПК 11.1., ПК 11.2., ПК 11.3., ПК 11.4.);
- язык запросов SQL (ПК 11.1., ПК 11.2., ПК 11.3., ПК 11.4.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- проектировать реляционную базу данных (ПК 11.1., ПК 11.2., ПК 11.3., ПК 11.4.);
- использовать язык SQL для получения информации из баз данных (ПК 11.1., ПК 11.2., ПК 11.3., ПК 11.4.);

- использовать язык SQL для добавления, изменения и удаления данных (ПК 11.1., ПК 11.2., ПК 11.3., ПК 11.4.);
- использовать средства администрирования для сопровождения работы базы данных (ПК 11.1., ПК 11.2., ПК 11.3., ПК 11.4.);
- программными средствами выполнять анализ хранимой информации в базе данных (ПК 11.1., ПК 11.2., ПК 11.3., ПК 11.4.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть следующими общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных;
- ПК 11.2. Проектировать базу данных на основе анализа предметной области;
- ПК 11.3. Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области;
- ПК 11.4. Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных;

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 86 часов, в том числе:
обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 70 часов;
самостоятельной нагрузки обучающегося 16 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	5 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	86
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
В том числе:	
лекционные занятия	42
практические занятия	28
лабораторные работы	
контрольные работы	
курсовая работа / индивидуальный проект	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
Итоговая аттестация в форме	Экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	5 семестр		
Раздел 1	Проектирование и разработка баз данных		
Тема 1.1 Основные понятия баз данных	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Основные понятия теории баз данных. Логическая и физическая независимость данных.	4	1
Тема 1.2 Модели баз данных	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Модели данных (иерархическая, сетевая, реляционная). Модели данных (постреляционная, многомерная, объектно-ориентированная).	4	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Сравнение применимости моделей баз данных для различных предметных областей.	4	3
Тема 1.3 Этапы проектирования баз данных	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Основные этапы проектирования базы данных. Реляционная модель баз данных. Проблемы проектирования баз данных. Нормальные формы. Модель описания баз данных "Сущность-связь".	8	1
Тема 1.4 Описание структур баз данных	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Нотации описания баз данных.	2	1
Тема 1.5 Реляционная алгебра	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Реляционная алгебра (часть 1). Реляционная алгебра (часть 2). Оптимизация запросов.	6	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Решение задач на использование реляционной алгебры.	4	3

Тема 1.6 Язык SQL. Создание баз данных и работа с данными	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> СУБД Ред База Данных. Типы данных. СУБД Ред База Данных. Управление доменами. СУБД Ред База Данных. Таблицы. СУБД Ред База Данных. Последовательности, генераторы. СУБД Ред База Данных. Оператор выбора. Соединение таблиц. СУБД Ред База Данных. Фильтрация, сортировка, индексы, объединения, группировка. СУБД Ред База Данных. Агрегатные и оконные функции. СУБД Ред База Данных. Вставка, обновление, удаление данных. СУБД Ред База Данных. Слияние наборов данных.	18	1
	<i>Практические занятия.</i> Выборка данных. Условия отбора. Операторы DDL. Связывание таблиц. Вычисляемые поля и ограничения. Представления и транзакции. PSQL. Генераторы и домены. Триггеры. Индексы. Предикат having и синтаксический сахар. Внешние функции. Создание БД из ЯП. Взаимодействие с данными БД из ЯП.	28	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Создание базы данных предметной области и формирование набора запросов к ней.	8	3
Всего:		86	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Лаборатория разработки информационных систем

12 персональных компьютеров; проектор View Sonic PG603X DLP; экран настенный Lumien

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

РЕД ОС (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности)

РЕД "База данных" (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности)

Foxit Reader (Foxit EULA)

РЕД Эксперт (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2024 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности)

QT Creator ((L)GPL)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Тарасов, С. В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри / С. В. Тарасов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2024. — 320 с. — ISBN 978-2-7466-7383-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142024.html>. <https://www.iprbookshop.ru/142024>
2. Бурцева Е.В. Базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бурцева Е.В., Рак И.П., Платенкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023.— 80 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/141031>.— IPR SMART, по паролю. <https://www.iprbookshop.ru/141031>
3. Разработка баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.С. Дорофеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Ай Пи Ар Медиа, 2024.— 240 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/134888>.— IPR SMART, по паролю. <https://www.iprbookshop.ru/134888>
4. Баранчиков, А. И. Теоретические основы реляционных баз данных : учебное пособие / А. И. Баранчиков. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-7722-0367-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134879.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <https://www.iprbookshop.ru/134879>

Дополнительные источники:

1. Лопушанский В.А. Информационные системы. Системы управления базами данных: теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лопушанский В.А., Макеев С.В., Бунин Е.С.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021.— 108 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/119640>.— IPR SMART, по паролю. <https://www.iprbookshop.ru/119640>
2. Токмаков Г.П. Базы данных: модели и структуры данных, язык SQL, программирование баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Токмаков Г.П.— Электрон. текстовые данные.— Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2021.— 362 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/121263>.— IPR SMART, по паролю. <https://www.iprbookshop.ru/121263>
3. Кузнецов, С. Д. Введение в реляционные базы данных : учебное пособие / С. Д. Кузнецов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 247 с. — ISBN 978-5-4497-0902-8. — Текст :

электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:
<https://www.iprbookshop.ru/102002.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
<https://www.iprbookshop.ru/102002>

Интернет-ресурсы:

1. Российская система управления базами данных Ред База Данных (<https://rdb.red-soft.ru/>)
2. СУБД Firebird (<https://www.firebirdsql.org/>)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
проектировать реляционную базу данных	устный опрос, отчет по практической работе
использовать язык SQL для получения информации из баз данных	устный опрос, отчет по практической работе
использовать язык SQL для добавления, изменения и удаления данных	устный опрос, отчет по практической работе
использовать средства администрирования для сопровождения работы базы данных	устный опрос, отчет по практической работе
программными средствами выполнять анализ хранимой информации в базе данных	устный опрос, отчет по практической работе
основы теории баз данных	устный опрос
модели данных	устный опрос
особенности реляционной модели и проектирование баз данных	устный опрос
изобразительные средства, используемые в ERмоделировании	устный опрос
принципы проектирования баз данных	устный опрос
обеспечение непротиворечивости и целостности данных	устный опрос
средства проектирования структур баз данных	устный опрос
язык запросов SQL	устный опрос

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Основы проектирования баз данных

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

- 1) Создайте базу данных, состоящую из таблиц «Цветы», «Магазины» и «Продажа».
 - Опишите структуру таблиц, задайте первичные ключи в созданных таблицах, введите данные, создайте схему данных.
 - Создайте следующие запросы:
 - * Запрос, позволяющий получить всю информацию о магазинах, в которых есть в продаже лавр.
 - * Увеличьте с помощью запроса цену на все растения в 2 раза.
 - * Запрос с вычисляемым полем, позволяющий определить стоимость продаваемых растений.
 - * Запрос, позволяющий определить названия цветов, продающихся в магазине № 10.
 - * Запрос, позволяющий определить количество магазинов, торгующих цветами.
 - Создайте многотабличную форму для ввода данных в таблицы «Цветы» и «Продажа».
 - Создайте многотабличный отчет по таблицам «Цветы» и «Продажа», сгруппировав данные по номеру магазина.
- 2) Создайте базу данных, состоящую из таблиц «Фирмы», «Работы», «Услуги».
 - Опишите структуру каждой таблицы в режиме конструктора, задайте ключевые поля. Внесите в созданные таблицы данные. Создайте схему данных, связав таблицы.
 - Создайте следующие запросы к базе данных.
 - * Выбрать из базы данных всю информацию о фирме, на которой можно провести сборку ПК.
 - * Запрос с параметром по названию фирмы.
 - * Телефоны и адреса фирм, на которых проводился ремонт и настройка ПК.
 - * Определить количество фирм, информация о которых есть в базе данных.
 - * Определить стоимость выполненных каждой фирмой работ.
 - * Созданную в результате запроса 5 таблицу сохранить как постоянную в вашей базе данных (с помощью запроса на сохранение).
 - Создайте многотабличный отчет по таблицам «Фирмы» и «Услуги», проводя группировку по коду фирмы.
 - Создайте многотабличную форму для таблиц «Фирмы» и «Работы».
- 3) Создайте базу данных, состоящую из таблиц «Эфирные масла», «Магазины», «Поставки» и «Наличие».
 - Опишите структуру таблиц, задайте первичные ключи в созданных таблицах, введите данные, создайте схему данных.
 - Создайте следующие запросы:
 - * Запрос, позволяющий получить адрес и телефон магазина, в котором есть масло базилика.
 - * Запрос, позволяющий получить полную информацию об имеющихся в продаже маслах.
 - * Заполните с помощью запроса вычисляемое поле «Остаток» в таблице «Наличие».
 - * Запрос с вычисляемым полем, позволяющий определить стоимость масел, поставленных в магазины.
 - * Запрос, позволяющий получить всю информацию о составе поставок (что, в какие магазины поставлено, в каком количестве и т. д.)
 - * Запрос, позволяющий определить количество магазинов.
 - Создайте форму для ввода данных в таблицу «Эфирные масла».

- Создайте многотабличный отчет по таблицам «Эфирные масла» и «Наличие», сгруппировав данные по номеру магазина.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Защищённые отчеты по практическим работам, выполненные практические задания	15
Рейтинг-контроль 2	Защищённые отчеты по практическим работам, выполненные практические задания	15
Рейтинг-контроль 3	Защищённые отчеты по практическим работам, выполненные практические задания	15
Посещение занятий студентом		
Дополнительные баллы (бонусы)	Устный опрос по темам лекционных занятий	5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Устный опрос по темам для самостоятельного изучения	10

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Дисциплина «Основы проектирования баз данных», ее задачи и связь с другими дисциплинами.

Автоматизированные информационные системы и базы данных.

Дайте определение базы данных. Назначение базы данных. Области применения баз данных.

Дайте определение понятий данные, обработка данных, предметная область.

Дайте определение и опишите назначение системы управления базой данных.

Что включает СУБД?

Место СУБД в программном обеспечении ПК.

Что представляет собой банк данных и какие компоненты входят в его состав?

Кратко охарактеризуйте классические и современные модели представления данных.

Охарактеризуйте иерархическую модель данных, ее достоинства и недостатки.

Приведите пример иерархической модели данных.

Охарактеризуйте сетевую модель данных, ее достоинства и недостатки. Приведите пример сетевой модели данных.

Охарактеризуйте реляционную модель данных, ее достоинства и недостатки. Приведите пример реляционной модели данных.

Охарактеризуйте постреляционную модель данных, ее достоинства и недостатки.

Охарактеризуйте многомерную модель данных, ее достоинства и недостатки.

Охарактеризуйте объектно-ориентированную модель данных, ее достоинства и недостатки.

Дайте определение реляционной модели и назовите ее элементы.

Дайте определение схемы отношения. Назовите условия, при соблюдении которых таблицу можно считать отношением.

Что представляет собой первичный ключ отношения? Для чего он задается?

Что такое индекс, для чего используется индексирование?

Что представляет собой внешний ключ отношения? Для чего он используется?

Что представляет собой альтернативный ключ отношения?

Опишите действие механизма контроля целостности при работе с данными в базе данных.

Дайте характеристику теоретическим языкам запросов.

Дайте определение операций реляционной алгебры выборка, проекция, соединение, деление.

Дайте определение операций реляционной алгебры объединение, пересечение, разность, произведение.

Основные виды связи между таблицами в реляционной базе данных (с примерами).

Проблемы проектирования базы данных. Избыточное дублирование и аномалии.

Этапы проектирования базы данных. Какие вопросы решаются на каждом этапе?

Что такое нормализация? На чем основывается теория нормализации?

Дайте определение 1НФ, 2НФ, 3НФ.

Метод нормальных форм. Приведите пример составления исходного отношения.

Зависимости между атрибутами.

Метод сущность-связь. Основные понятия метода. Пример разработки базы данных.

Получение реляционной схемы из ER-диаграммы.

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

Выполняется проверка уровня выполнения индивидуальных заданий в рамках практических работ.

Для оценки уровня теоретических и практических знаний используется контрольный устный или письменный опрос студентов по тематике предшествующих лекционных и практических занятий, выполняются и защищаются в форме устного опроса и наглядной демонстрации лабораторные работы. Итоговым средством оценки уровня знаний по курсу является Экзамен, который проводится в устной форме (в форме собеседования) на основании перечня контрольных вопросов и практических заданий по данной дисциплине.

Самостоятельная работа включает подготовку к практическим занятиям, к рейтинг-контрольным работам.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки	Продвинутый уровень

		работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

- Имеется запрос : "SELECT CITY FROM STUDENT UNION SELECT CITY FROM LECTURE". В этом запросе

Выберите один ответ:

- сначала будут выводиться списки студентов, а затем списки городов
- совпадающие имена городов будут исключаться не будут
- совпадающие имена городов будут исключены
- имена студентов и наименования городов будут перемешаны

- Укажите запрос, при котором отбираются значения, находящиеся между указанными

Выберите один ответ:

- SELECT id_author>1 and id_author<3 FROM topics;
- SELECT * FROM topics WHERE id_author BETWEEN 1 AND 3;
- SELECT * FROM topics WHERE 1
- SELECT * FROM topics WHERE 1
- SELECT id_author=>1 and id_author<=3 FROM topics;

- В каких файлах СУБД физический адрес расположения нужной записи может быть вычислен по номеру записи?

Выберите один ответ:

- Файлы с постоянной длиной записи
- Взаимосвязанные файлы
- Файлы прямого доступа
- Файлы последовательного доступа
- Файлы с переменной длиной записи

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=4039&cat=67570%2C187125&qpage=0&deleteall=1&category=67571%2C187125&qshowtext=0&recurse=0&recurse=1&showhidden=0&showhidden=1>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.