

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Страхов С. Ю.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БАЗЫ ДАННЫХ

| | |
|--|---|
| Направление/специальность подготовки | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Автоматизированные системы обработки информации и управления в бортовых вычислительных комплексах |
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | И Информационных и управляющих систем |
| Выпускающая кафедра | И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) | | | | | | | | | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ | | | | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА | | | | |
| | | | | ВСЕГО | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ | |
| 3 | 6 | 4 | 144 | 68 | 34 | 0 | 34 | 76 | 36 | 0 | 40 | ЭКЗ. |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ _____

Смирнов Николай Васильевич, старший преподаватель

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Заведующий кафедрой Матвеев С.А., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БАЗЫ ДАННЫХ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

| |
|--|
| ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач |
| ОПК-8 — способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения |
| ОПК-9 — способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач |

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-94

знания:

Знание основных методов управления информацией и данными, включая поиск их источников для практических задач, знание методов восприятия, анализа, запоминания и передачи информации с использованием цифровых устройств и программных средств (например, технологии БД- MSSMS и СУБД MS SQL Server и MS Access, и web-технологий), а также знание методов (алгоритмов) эффективной работы с данными, полученными из различных источников, с целью решения практических задач;

умения:

Умения применять для поиска информации и данных различные поисковые средства (поисковые машины различных браузеров), использовать современные представления информации и данных для лучшего восприятия, анализа, интегрирования и запоминания с последующей передачи заинтересованным лицам для эффективного решения практических задач.;

навыки:

Свободно применять навыки работы со средой MSSMS и СУБД MS SQL Server и MS Access, а также с другими СУБД и средствами представления информации и данных (например, генераторами отчетов) как в процессе решений практических задач, так и для подготовки информации и данных к принятию решений.;

ОПК-8

знания:

Знание основных понятий истории развития технологии баз данных, а также современных методов проектирования схем реляционных баз данных, определяющих алгоритмы SQL-запросов и программ, разрабатываемых для практической обработки данных выделенных предметных областей.;

умения.;

умения:

Умения выделять из реальной действительности предметные области (ПрО) и разрабатывать их инфологические модели, разрабатывать даталогические модели баз данных и разрабатывать макеты БД в средствах MSSMS СУБД MS SQL Server и других СУБД, включая алгоритмы и программы необходимые для работы макетов БД.;

навыки:

Навыки устанавливать и применять методики работы со средой MSSMS и СУБД MS SQL Server и MS Access при разработке макетов баз данных для выделенных из реальной действительности предметных областей.;

ОПК-9

знания:

Знание основных современных методик освоения и применения программных средств для разработки баз данных на примере MSSMS и СУБД MS SQL Server и MS Access, а также основных положений технологии клиент - сервер, используемой для развертывания и функционирования прикладного программного обеспечения и решения практических задач.;

умения:

Умения устанавливать СУБД (express версии) на компьютеры студентов, разрабатывать в среде СУБД инфологические модели предметных областей и БД, разрабатывать даталогические модели БД, разрабатывать функционирующие макеты БД в средствах MSSMS СУБД MS SQL Server и других СУБД.;

навыки:

Свободно применять навыки работы со средой MSSMS и СУБД MS SQL Server и MS Access при разработке макетов БД, а также их тестирования и поддержки функционирования..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **БАЗЫ ДАННЫХ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНФОРМАТИКА: ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ, ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, СЕТИ ЭВМ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | | |
|----------------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|-------|-------|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Практические занятия | | ПК-94 | ОПК-8 | ОПК-9 |
| 3 | 6 | Раздел 1. Назначение и основные компоненты системы баз данных. 1.1 Автоматизированные информационные системы (АИС). 1.2 Понятие банка данных (БнД) его уровни архитектуры и архитектура базы данных (БД). 1.3 Понятие систем управления базами данных (СУБД) и этапы их развития. Возможности и применение СУБД класса NoSQL. | 7 | 4 | 4 | 0 | 3 | 10 | 10 | 10 |
| 3 | 6 | Раздел 2. Проектирование БД. Модели данных. 2.1 Этапы проектирования БД. Модели данных. 2.2 Иерархическая и сетевая модели данных. 2.3. Реляционная модель данных. | 8 | 4 | 4 | 0 | 4 | 20 | 20 | 20 |
| 3 | 6 | Раздел 3. Инфологическое моделирование. 3.1 Понятие модели "сущность-связь". Построение инфологической модели (ИЛМ) предметной области. 3.2 CASE-средства моделирования в нотации «сущность-связь». 3.3 Основы применения СУБД MS Access/СУБД MS SQL Server. | 20 | 12 | 4 | 8 | 8 | 20 | 20 | 20 |
| 3 | 6 | Раздел 4. Реляционная алгебра и язык SQL. 4.1 Операции над отношениями. Реляционная алгебра. 4.2 Язык SQL. Формирование запросов к БД. | 20 | 10 | 4 | 6 | 10 | 0 | 10 | 10 |
| 3 | 6 | Раздел 5. Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации и обеспечения целостности. 5.1 Понятие функциональных зависимостей. 5.2 Нормальные формы отношений. Декомпозиция отношений. 5.3 Проектирование БД на основе типовых проектных решений. 5.4 Общие понятия ограничения целостности. 5.5 Операторы DML языка SQL с заданием ограничений целостности. | 18 | 8 | 4 | 4 | 10 | 20 | 10 | 10 |
| 3 | 6 | Раздел 6. Даталогическое моделирование БД. 6.1 Определение факторов, влияющих на выбор СУБД и средств проектирования для разработки ДЛМ. Анализ и обоснование выбора СУБД 6.2 Рассмотрение подходов и рекомендаций к проектированию БД. Разработка ДЛМ на основе ИЛМ с применением типовых проектных решений, принципов нормализации и обеспечения целостности. | 16 | 8 | 4 | 4 | 8 | 10 | 10 | 10 |
| 3 | 6 | Раздел 7. Физическое моделирование БД. 7.1 Физическая модель (ФМ) БД. 7.2 Файловые структуры БД и бесфайловая организация данных. | 5 | 2 | 2 | 0 | 3 | 10 | 10 | 10 |
| 3 | 6 | Раздел 8. Обеспечение функционирования БД. 8.1 Управление транзакциями. 8.2 Триггеры и хранимые процедуры. | 11 | 4 | 2 | 2 | 7 | 5 | 0 | 0 |
| 3 | 6 | Раздел 9. Распределенная обработка данных. 9.1 Модели клиент-сервер в работе с БД. 9.2 Двухуровневые и трехуровневые модели. 9.3 Использование Web-технологий при реализации клиент-серверных архитектур. | 7 | 2 | 2 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| 3 | 6 | Раздел 10. Современные СУБД и их применение. 10.1 Создание БД в среде СУБД MS Access/MS SQL Server. 10.2 Создание компонентов приложения для работы с БД, управляемой СУБД MS Access/СУБД MS SQL Server. | 32 | 14 | 4 | 10 | 18 | 0 | 10 | 10 |
| Всего за 6 семестр | | | 144 | 68 | 34 | 34 | 76 | 100 | 100 | 100 |
| Всего по дисциплине | | | 144 | 68 | 34 | 34 | 76 | 100 | 100 | 100 |

3.2. Аудиторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема практического занятия | Объем, ауд. часов |
|-------|---|--|-------------------|
| 1 | Раздел 3. Инфологическое моделирование. | Рассмотрение примера построения инфологической модели и вариантов ее построения. | 2 |
| 2 | | Инфологическое моделирование различных предметных областей. | 2 |
| 3 | | Рассмотрение принципов построения ИЛМ типовых предметных областей. Применение принципов построения для разработки ИЛМ индивидуального задания. | 2 |
| 4 | | Ознакомление с СУБД MS Access/MS SQL Server. Применение основных операций языка SQL для манипулирования данными. | 2 |
| 5 | Раздел 4. Реляционная алгебра и язык SQL. | Использование типов данных в конструкциях языка, формирование простых запросов выборки. | 2 |

| | | | |
|--------------------|---|--|----|
| 6 | | Включение в выражения SQL-запросов предварительной обработки данных в виде агрегатных функций. | 2 |
| 7 | | Конструирование сложных запросов (простых и связанных), теоретико-множественные операции, операции соединения. Использование курсоров и их формирование. | 2 |
| 8 | Раздел 5. Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации и обеспечения целостности. | Решение задач проектирования БД: нормальные формы отношений, перевод отношения из одной нормальной формы в другую, аномалии обновления данных при модификации, удалении и включении записей. | 2 |
| 9 | | Создание таблиц, включение ограничений целостности на уровне столбцов, таблиц и внешних ключей, применение операторов удаления и модификации таблиц. | 2 |
| 10 | Раздел 6. Дatalogическое моделирование БД. | Создание ДЛМ на основе ИЛМ предметной области с применением, принципов нормализации и ограничения целостности | 2 |
| 11 | | Решение задач разработки ДЛМ и получение схемы БД на основе ИЛМ и типовых решений в среде сервера баз данных MS SQL Server | 2 |
| 12 | Раздел 8. Обеспечение функционирования БД. | Алгоритмическое построение хранимых процедур и триггеров, использование языковых конструкций программирования хранимых процедур и триггеров для СУБД MS SQL Server. | 2 |
| 13 | Раздел 10. Современные СУБД и их применение. | Ознакомление с возможностью применения сред СУБД MS Access и MS SQL Server для разработки компонентов приложений для работы с БД. | 2 |
| 14 | | Разработка интерфейсной экранной формы приложения для работы с БД. | 2 |
| 15 | | Ввод данных в таблицы БД, разработка и отладка тематических запросов к БД посредством конструктора/редактора запросов. | 2 |
| 16 | | Комплексная отладка и использование компонентов приложения для работы с БД в архитектуре клиент-сервер. | 2 |
| 17 | | Коллоквиум: обсуждение итогов выполнения практических заданий, тестирование. | 2 |
| Всего за 6 семестр | | | 34 |

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|-------|---|---|--------------|
| 1 | Раздел 1. Назначение и основные компоненты системы баз данных. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | 3 |
| 2 | Раздел 2. Проектирование БД. Модели данных. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | 4 |
| 3 | Раздел 3. Инфологическое моделирование. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | 4 |
| 4 | | Подготовка к практическим занятиям. | 4 |
| 5 | Раздел 4. Реляционная алгебра и язык SQL. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | 5 |
| 6 | | Подготовка к практическим занятиям. | 5 |
| 7 | Раздел 5. Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации и обеспечения целостности. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | 5 |

| | | | |
|--------------------|--|---|----|
| 8 | | Подготовка к практическим занятиям. | 5 |
| 9 | Раздел 6. Дatalogическое моделирование БД. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | 4 |
| 10 | | Подготовка к практическим занятиям. | 4 |
| 11 | Раздел 7. Физическое моделирование БД. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | 3 |
| 12 | Раздел 8. Обеспечение функционирования БД. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | 3 |
| 13 | | Подготовка к практическим занятиям. | 4 |
| 14 | Раздел 9. Распределенная обработка данных. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | 5 |
| 15 | Раздел 10. Современные СУБД и их применение. | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | 6 |
| 16 | | Подготовка к практическим занятиям. | 8 |
| 17 | | Анализ результатов практического занятия | 4 |
| Всего за 6 семестр | | | 76 |

3.4. Курсовой проект

| СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА | ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра) | ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час) |
|--|--|----------------------------|
| Этап 1. Этап 1. Выбор и согласования темы курсового проекта. Обследование предметной области (сбор сведений о предметной области задания) 1 - 3 8 | 1 - 3 | 8 |
| Этап 2. Этап 2. Описание предметной области (ПрО) и разработка инфологической модели (ИЛМ) ПрО 4 - 7 7 | 4 - 7 | 7 |
| Этап 3. Этап 3. Уточнение ИЛМ ПрО до ИЛМ БД, выбор системы управления БД (СУБД) и разработка дatalogической модели БД, ввод тестовых данных в таблицы БД 8 - 13 9 | 8 - 13 | 9 |
| Этап 4. Этап 4. Разработка макета БД (разработка запросов, поддерживающих функции приложений, работающих с БД, отладка запросов), оформление и защита проекта 14 - 17 12 | 14 - 17 | 12 |
| Всего за 6 семестр | | 36 |

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|---|------------|---|---|----|---|---|------------|----|----|----|------------|----|----|----|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 6 | | | Отч. по ПЗ | | | ДР | | | Отч. по ПЗ | ДР | | | Отч. по ПЗ | | | ДР | Отч. по ПЗ, Тест |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Тест – тест.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Кузин, С. В. Левонисова. . Базы данных. М.: Академия, 2016, 50 экз.
2. А. В. Маркин. . Программирование на SQL. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
3. Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Базы данных. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
4. В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Управление данными. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
5. В. М. Илющечкин. . Основы использования и проектирования баз данных. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://www.intuit.ru/department/database/databases/> Базы данных Автор: В. И. Швецов;
3. <http://www.intuit.ru/department/database/rdbintro/> Введение в реляционные базы данных Автор: С. Д. Кузнецов;
4. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Microsoft SQL Server 2005 Express Edition;
2. Microsoft Windows;
3. Open Office.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
3. Microsoft SQL Server 2005 Express Edition;
4. Microsoft Windows;
5. Open Office.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **БАЗЫ ДАННЫХ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-94 способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;

ОПК-8 способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

ОПК-9 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологиями баз данных. Рассматриваются назначение и основные компоненты системы баз данных, понятие и архитектура банка данных, этапы развития СУБД. Приводится и детально рассматривается следующий круг вопросов технологий БД: классификация и характеристика моделей данных, этапы проектирования БД, аспекты инфологического (концептуального) моделирования БД, теория реляционных БД, методы проектирования реляционных БД с использованием нормализации отношений, а также преобразования инфологической модели данных, основы языка SQL, методы поддержания целостности данных и обеспечения функционирования БД, распределенная обработка данных в архитектуре клиент-сервер. Теоретические вопросы дисциплины подкреплены практическими занятиями, с использованием современных СУБД.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

| Наименование работы | Рекомендуемая литература | Трудоемкость, час. |
|---|--|--------------------|
| Раздел 1. Назначение и основные компоненты системы баз данных. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | В. М. Илюшечкин. . Основы использования и проектирования баз данных: Москва: Юрайт, 2020 (подразделы 1.1-1.3) А. В. Кузин, С. В. Левонисова. . Базы данных: М.: Академия, 2016 (подразделы 1.1,1.2) Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Базы данных: Москва: Юрайт, 2022 (раздел 2) | 3 |
| Итого по разделу 1 | | 3 |
| Раздел 2. Проектирование БД. Модели данных. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Управление данными: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (раздел 7) В. М. Илюшечкин. . Основы использования и проектирования баз данных: Москва: Юрайт, 2020 (подразделы 1.4-1.7) А. В. Кузин, С. В. Левонисова. . Базы данных: М.: Академия, 2016 (подразделы 1.3-1.5) Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Базы данных: Москва: Юрайт, 2022 (раздел 3) | 4 |
| Итого по разделу 2 | | 4 |
| Раздел 3. Инфологическое моделирование. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | А. В. Маркин. . Программирование на SQL: Москва: Юрайт, 2020 (книга 1 подраздел 7.1) В. М. Илюшечкин. . Основы использования и проектирования баз данных: Москва: Юрайт, 2020 (подразделы 6.1-6.4,6.8) А. В. Кузин, С. В. Левонисова. . Базы данных: М.: Академия, 2016 (подразделы 1.10-1.11) Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Базы данных: Москва: Юрайт, 2022 (раздел 2) | 4 |
| Подготовка к практическим занятиям. | Чертовской. . Базы данных: Москва: Юрайт, 2022 (раздел 2) | 4 |
| Итого по разделу 3 | | 8 |
| Раздел 4. Реляционная алгебра и язык SQL. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | А. В. Маркин. . Программирование на SQL: Москва: Юрайт, 2020 (книга 1 раздел 1) А. В. Кузин, С. В. Левонисова. . Базы данных: М.: Академия, 2016 (подразделы 1.7, 2.8) В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . | 5 |
| Подготовка к практическим занятиям. | | 5 |

| | | |
|--|--|----|
| | Управление данными: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (раздел 5) В. М. Илюшечкин. . Основы использования и проектирования баз данных: Москва: Юрайт, 2020 (подразделы 2.1, 2.2, 3.4) | |
| Итого по разделу 4 | | 10 |
| Раздел 5. Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации и обеспечения целостности. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | А. В. Маркин. . Программирование на SQL: Москва: Юрайт, 2020 (книга 1 раздел 1) В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Управление данными: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (раздел 6) В. М. Илюшечкин. . Основы использования и проектирования баз данных: Москва: Юрайт, 2020 (раздел 5) | 5 |
| Подготовка к практическим занятиям. | А. В. Кузин, С. В. Левонисова. . Базы данных: М.: Академия, 2016 (подразделы 1.8,1.11) | 5 |
| Итого по разделу 5 | | 10 |
| Раздел 6. Дatalogическое моделирование БД. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | В. М. Илюшечкин. . Основы использования и проектирования баз данных: Москва: Юрайт, 2020 (подразделы 6.5-6.7) Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Базы данных: Москва: Юрайт, 2022 (раздел 5) | 4 |
| Подготовка к практическим занятиям. | А. В. Маркин. . Программирование на SQL: Москва: Юрайт, 2020 (книга 1 подраздел 1.7) | 4 |
| Итого по разделу 6 | | 8 |
| Раздел 7. Физическое моделирование БД. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Управление данными: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (раздел 11) Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Базы данных: Москва: Юрайт, 2022 (раздел 9) | 3 |
| Итого по разделу 7 | | 3 |
| Раздел 8. Обеспечение функционирования БД. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | А. В. Маркин. . Программирование на SQL: Москва: Юрайт, 2020 (книга 2 разделы 7,8) Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Базы данных: Москва: Юрайт, 2022 (подраздел 4.4) | 3 |
| Подготовка к практическим занятиям. | А. В. Кузин, С. В. Левонисова. . Базы данных: М.: Академия, 2016 (подраздел 3.2) | 4 |
| Итого по разделу 8 | | 7 |
| Раздел 9. Распределенная обработка данных. | | |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | А. В. Кузин, С. В. Левонисова. . Базы данных: М.: Академия, 2016 (раздел 4) Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Базы данных: Москва: Юрайт, 2022 (разделы 10,11) В. М. Илюшечкин. . Основы использования и проектирования баз данных: Москва: Юрайт, 2020 (подразделы 1.6,1.7) В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Управление данными: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (раздел 12) | 5 |
| Итого по разделу 9 | | 5 |
| Раздел 10. Современные СУБД и их применение. | | |

| | | |
|---|---|----|
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. | В. М. Илюшечкин. . Основы использования и проектирования баз данных: Москва: Юрайт, 2020 (раздел 4) | 6 |
| Подготовка к практическим занятиям. | А. В. Маркин. . Программирование на SQL: Москва: Юрайт, 2020 (книга 2 разделы 7,8) | 8 |
| Анализ результатов практического занятия | А. В. Кузин, С. В. Левонисова. . Базы данных: М.: Академия, 2016 (разделы 2,3) А. В. Маркин. . Программирование на SQL: Москва: Юрайт, 2020 (книга 1 раздел 4) Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Базы данных: Москва: Юрайт, 2022 (разделы 12,13) | 4 |
| Итого по разделу 10 | | 18 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- тест;
- отчет по практическому заданию;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Тест

Тест содержит 10 вопросов.

Время на подготовку ответов 30 минут.

Для получения оценки «отлично» необходимо дать не менее 9 правильных ответов, «хорошо» - не менее 7, «удовлетворительно» - не менее 5.

Комплект текстовых вопросов включен в состав УМК дисциплины.

Отчет по практическому заданию

Практическое задание выполняется на практических занятиях в соответствии с темой, определенной индивидуально для студента или для бригады из двух-трех студентов.

Практическое задание включает в себя следующие этапы:

1. Описание (анализ) предметной области.
2. Разработка инфологической модели предметной области с использованием CASE-средства.
3. Проблемный анализ предметной области и формирование концепции БД.
4. Построение даталогической схемы БД с использованием конструкторов БД и таблиц.
5. Определение тематических запросов к БД, разработка SQL-запросов и отладка в среде разработки СУБД.
6. Создание компонентов приложения (экранных форм) в среде разработки.
7. Обеспечение информационного взаимодействия компонентов приложения с БД.

Результаты выполнения этапов практического задания демонстрируются преподавателю на практических занятиях.

По результатам выполнения практического задания составляется отчет.

Экзамен

Экзаменационный билет включает в себя два вопроса:

полный ответ на два вопроса билета - "отлично"

полный ответ на один вопрос, неполный ответ на второй вопрос - "хорошо"

Оценка "удовлетворительно" может быть получена по результатам текущего контроля в соответствии с накопленными баллами по технологической карте дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | | | НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|-------|-------|--------------------------------------|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Практические занятия | | ПК-94 | ОПК-8 | ОПК-9 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 3 | 6 | Раздел 1. Назначение и основные компоненты системы баз данных. | 7 | 4 | 4 | 0 | 3 | 10 | 10 | 10 | Тест |
| 3 | 6 | Раздел 2. Проектирование БД. Модели данных. | 8 | 4 | 4 | 0 | 4 | 20 | 20 | 20 | Тест |
| 3 | 6 | Раздел 3. Инфологическое моделирование. | 20 | 12 | 4 | 8 | 8 | 20 | 20 | 20 | Отчет по практическому заданию, Тест |
| 3 | 6 | Раздел 4. Реляционная алгебра и язык SQL. | 20 | 10 | 4 | 6 | 10 | 0 | 10 | 10 | Отчет по практическому заданию, Тест |
| 3 | 6 | Раздел 5. Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации и обеспечения целостности. | 18 | 8 | 4 | 4 | 10 | 20 | 10 | 10 | Отчет по практическому заданию, Тест |
| 3 | 6 | Раздел 6. Дatalogическое моделирование БД. | 16 | 8 | 4 | 4 | 8 | 10 | 10 | 10 | Отчет по практическому заданию, Тест |
| 3 | 6 | Раздел 7. Физическое моделирование БД. | 5 | 2 | 2 | 0 | 3 | 10 | 10 | 10 | Тест |
| 3 | 6 | Раздел 8. Обеспечение функционирования БД. | 11 | 4 | 2 | 2 | 7 | 5 | 0 | 0 | Отчет по практическому заданию, Тест |
| 3 | 6 | Раздел 9. Распределенная обработка данных. | 7 | 2 | 2 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | Тест |
| 3 | 6 | Раздел 10. Современные СУБД и их применение. | 32 | 14 | 4 | 10 | 18 | 0 | 10 | 10 | Отчет по практическому заданию, Тест |
| Всего за 6 семестр | | | 144 | 68 | 34 | 34 | 76 | 100 | 100 | 100 | |
| Всего по дисциплине | | | 144 | 68 | 34 | 34 | 76 | 100 | 100 | 100 | |

Критерии оценивания

ПК-94

Вопросы открытого типа:

- № 1 Какая модель организации данных обусловила, в своё время, появление иерархических систем управления данными?
- № 2 Файл представляет линейную последовательность записей. Можно ли было пользователю, кроме операций создать, открыть, читать, добавить, ещё и изменять структуру файла?
- № 3 Можно ли сказать, что СУБД служит посредником между пользователем и БД
- № 4 Какие типы языков программирования применяются для работы с БД
- № 5 К какому типу языков (DDL или DML) относится язык структурированных запросов SQL
- № 6 Какая модель определяется следующим текстом:
- Представление информационной системы, включающей концептуальную логическую, конструктивную, массовую, топологическую, сетевую и другие модели, необходимые для создания конкретного инженерно-технического решения
- № 7 Какой принцип положен в основу построения ИЛМ и последующих моделей БД, которые предназначены для обработки данных поступающих от программных агентов?
- № 8 Почему при построении БД появляется необходимость рассматривать не только ИЛМ предметной области, но и преобразовывать ее в ИЛМ БД?
- № 9 Какой язык используется для написания кода транзакций, выполняемых в MS SQL Server?
- № 10 Как называется область пользовательского интерфейса среды Microsoft SQL Server Manager Studio(MSSMS), в которой создаются и отображаются предметные базы данных и их компоненты (таблицы и связи)?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Какие ограничения, присущие файловым системам хранения данных, не являются ограничениями (см. ниже)
- 1.Разделение и изоляция данных
 - 2.Определение контрольной суммы файла
 - 3.Дублирование данных
 - 4.Затруднён доступ к данным в файлах разных форматов
- № 2 Какие причины послужили фактором появления СУБД?
- 1.отсутствие централизованных методов доступа пользователей к данным
 2. Необходимость параллельно обработки данных
 3. Появление операционных систем
- № 3 Какие модели, применяемые при разработке БД можно отнести к концептуальным:
- 1.ИЛМ предметной области
 - 2.ДЛМ базы данных
 - 3.Физическая модель БД

| | |
|------|---|
| № 4 | <p>Какой принцип положен в основу построения БД, предполагающий разработку следующих моделей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Инфологическая модель предметной области 2. Даталогическую модель БД 3.Физическую модель БД <p>и дополнительно</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Модель администрирования и поддержки работы БД на стадии эксплуатации |
| № 5 | <p>Используются ли для работы с БД языки высокого уровня (C++,C# и т.п.)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Да 2.Нет 3.Да, но с включением операторов языков DDL и DML |
| № 6 | <p>Какие модели НЕ используются для разработки даталогической модели БД согласно ГОСТ Р 57193?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Функциональная 2.Массовая 3.Структурная 4.Потоковая |
| № 7 | <p>Какие модели НЕ используются для создания физической модели базы данных?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Топологическая 2.Структура файлов БД 3.Лексическая 4.Временная |
| № 8 | <p>При моделировании бизнес-процессов предметной области каким образом (см. ниже) можно смоделировать динамику процесса?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Таблица с полями: название процесса, владелец, начало, окончание, результат 2.Таблица с полями: название процесса, владелец, время начала, время окончания, результат, оценка результата 3. Таблица с полями: название процесса, владелец, время начала, время окончания, номер действия, название действия, результат действия, актор действия, оценка результата 4.Таблица с полями: название процесса, владелец, время начала, время окончания, название действия, результат действия, оценка результата |
| № 9 | <p>Какая нотация языков визуального моделирования ИЛМ может быть названа по-русски как «Единый язык моделирования»:</p> <p>IDEF</p> <p>UML</p> <p>SysML</p> <p>BPMN</p> |
| № 10 | <p>Как называется область пользовательского интерфейса среды Microsoft SQL Server Management Studio(MSSMS), в которой отображается процесс создания</p> |

Вопросы открытого типа:

- № 1 Какой принцип построения БД описывается следующим текстом:
- «Каждый факт, хранимый в БД, только один раз вводится и много раз используется»
- № 2 Какой принцип положен в основу устранения избыточности данных?
- № 3 =Какие аномалии (отклонения), связанные с избыточностью проявляются в БД ?
- № 4 =К каким результатам приводит реализация принципа автоматизации действий разработчиков БД?
- № 5 =Если исходные код программы состоит из последовательности строк с операторами, то язык программы относится к «.?????» типу языков программирования
- № 6 =Если исходные код программы состоит из последовательности описаний классов со свойствами и методами, то язык программы относится к «.?????» типу языков программирования
- № 7 =Если исходные код программы состоит из описания желаемого результата работы программы, то язык этой программы относится к «.?????» типу языков программирования
- № 8 =В случае, если предметная область декомпозирована на значительное число процессов, то для моделирования её БД целесообразнее использовать «.?????» язык визуального моделирования
- № 9 =В случае, если предметная область декомпозирована на значительное число объектов предметной области, то для моделирования её БД целесообразнее использовать «.?????» язык визуального моделирования
- № 10 =На основе каких, прежде всего, данных начинается проект, связанный с разработки новой (нетиповой) базы данных, входящей в АИС?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 +Какой тип языка программирования является лишним среди применяемых для работы с базами данных:
- 1.Декларативные,
 - 2.Процедурные
 - 3.Языки программирования микроконтроллеров
 - 4.Языки СУБД, созданные на основе SQL
- № 2 +К какому типу относится язык визуального моделирования IDEF0
- 1.Структурный
 - 2.Объектно-ориентированный
- № 3 +Определите последовательность создания моделей для новой (нетиповой) предметной области:
- 1.Концептуальная,
 - 2.Функциональная,
 - 3.Логическая
- № 4 +Определите иерархическую структуру (вложенность) моделей для хранения знаний о предметной области:
- 1.Концептуальная, 2.Функциональная, 3.Логическая
- № 5 Какое свойство языка визуального моделирования будет наиболее значимым при его выборе для моделирования сложной междисциплинарной системы
- № 6 +Какой отечественный стандарт определяет архитектуру базы данных как 3-х

уровневую систему?

- № 7 +Какое понятие определяется следующим текстом:
Совокупность связанных между собой операций, характеризующихся четырьмя свойствами: атомарностью, непротиворечивостью, локализацией и продолжительностью, и должна быть уникально идентифицирована пользователем?
- № 8 +При семантическом подходе к моделированию с чего начать создание ИЛМ предметной области?
- № 9 +Каким образом в программном средстве Microsoft SQL Server Management Studio(MSSMS) может быть создана даталогическая модель БД?
- № 10 +Каким образом создают физическую модель БД в СУБД MS SQL Server?

ОПК-9

Вопросы открытого типа:

- № 1 CASE-средство StarUML можно применять для разработки ИЛМ БД?
- № 2 Существуют ли CASE-средства, которые по разработанным в их среде ИЛМ затем автоматически генерируют ДЛМ и далее физическую модель БД?
- № 3 В чем отличие MS Visio и Microsoft SQL Server Management Studio?
- № 4 Программное средство Microsoft SQL Server Management Studio(MSSMS) применяется для автоматизации разработки запросов и программ на языках SQL и Transact SQL?
- № 5 Программное средство Microsoft SQL Server Management Studio(MSSMS) применяется для автоматизации действий разработчика баз данных ?
- № 6 Программное средство Microsoft SQL Server Management Studio(MSSMS) применяется для автоматизации разработки запросов и программ на языках SQL и Transact SQL?
- № 7 Программное средство DBeaver применяется для работы с базами данных MS SQL Server?
- № 8 Какие данные необходимо получить, прежде чем перейти к созданию ИЛМ предметной области в нетиповом проекте, связанным с разработкой БД?
- № 9 =Как соотносятся модели ИЛМ и ДЛМ?
- № 10 С помощью какой логической операции можно выделить интересующую проектировщика предметную область для создания БД?

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Как называется модель построения и обработка данных в БД, представляемая следующим высказыванием:
1.Данные хранятся в таблицах, соединённые в целостности по особым правилам
2.Работа пользователя и ПО с данными осуществляется через СУБД которая управляет данными как в отдельных таблицах, так и формируя представления из них для решения задач пользователя
- № 2 Основными элементами UML-моделей для БД, представляющих структуры данных является?:
1.Диаграмма
2.Актор
3.Класс
4.Вариант использования
5.Объект

- № 3 Отношение между таблицей и её строкой можно описать высказыванием:
1. Строка есть часть таблицы,
 2. Строка есть экземпляр таблицы
 3. Строка есть группа таблиц
 4. Строка равна таблице
- № 4 Посредством какой минимальной схемы можно представить предметную область и рассматривать ее как основу для создания ИЛИМ БД?
- № 5 С какой целью создается инфологическая модель предметной области?
- № 6 Какой аспект описания предметной области, выполненного по базовым аспектам комплексной архитектуры предприятия, наиболее важен для разработки БД?
- № 7 На основании каких представлений о предметной области формируются функциональные и нефункциональные требования к БД
- № 8 +Какими отличительными свойствами обладает язык UML, используемый для разработки ИЛИМ БД
- № 9 С помощью каких программных средств выполняется разработка даталогической модели базы данных (ДЛИМ БД)?
- № 10 На каком языке разрабатываются исходные тексты транзакций базы данных MS SQL Server?