

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационное обеспечение систем управления

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Информационное обеспечение систем управления» является изучение студентами принципов построения и функционирования информационного обеспечения систем управления, тенденций развития в этой области науки и техники, методов использования информационного обеспечения при управлении в технических системах. Основной целью изучения учебной дисциплины «Информационное обеспечение систем управления является формирование у обучающегося компетенций для проектно-конструкторской деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач: проектно-конструкторская деятельность: сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления. Также задачами дисциплины является получение знаний, умений и навыков для решения следующих задач: формулирование целей проекта, критериев и способов достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач; разработка обобщенных вариантов решения проблемы, их анализ, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта; использование компьютерных технологий в проектно-конструкторской деятельности; проектирование и конструирование защищённых баз данных, соответствующих современным достижениям науки и техники; разработка проектной и конструкторской документации для построения и модернизации баз данных; разработка, согласование и подготовка к вводу в действие технических регламентов, других нормативных документов и руководящих материалов, связанных с проектированием, эксплуатацией и техническим обслуживанием защищённых баз данных; анализ состояния и динамики объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа, моделирование исследуемых явлений или процессов с использованием современных вычислительных машин и систем, а также компьютерных программ..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-6 - Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для формулирования задач разработки, расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные разработки, расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления

Уметь:

- Организовать и проводить обследование объекта управления.
- разрабатывать и формулировать техническое задание для проектирования автоматизированной системы управления и (или) её составляющих.

- Выполнять документирование и моделирование бизнес-процессов и технологических процессов объекта автоматизации.

Владеть:

- навыками анализа существующих разработок систем и средств автоматизации и управления; формулирует критерии качества; обобщает выводы.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	48	48

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 64 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Модели данных и проектирование баз данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия и определения теории информационных систем. - База данных как информационная модель предметной области. - Уровни абстрагирования при проектировании процессов обработки данных. - Архитектура систем базы данных. - Семантическое моделирование баз данных. - Инфологический подход к проектированию баз данных. - Основные абстракции инфологического проектирования. - ER- модель данных "сущность-связь". - Основные понятия ER-диаграмм. - Типы связей.
2	<p>Методы и средства структурного анализа</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы и средства структурного анализа. - CASE – средства автоматизации инфологического моделирования. - Основы методологии проектирования информационной системы.
3	<p>Жизненный цикл программного обеспечения информационной системы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Модели жизненного цикла программного обеспечения. - Структурный подход к проектированию информационной системы. - Сущность структурного подхода. - Методология функционального моделирования SADT. - Состав функциональной модели. - Иерархия диаграмм. - Типы связей между функциями. - Моделирование потоков данных DFD(процессов).

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	<p>Ранние СУБД.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Иерархические и сетевые системы. - Структуры данных. - Манипулирование данными. - Ограничения целостности. - Достоинства и недостатки ранних СУБД. - Реляционная СУБД. - Базовые понятия реляционных баз данных. - Основные понятия и определения: отношение, домен, атрибут, кортеж, ключ (первичный, вторичный, внешний). - Реляционная модель данных. - Общая характеристика. - Целостность сущности и ссылок.
5	<p>Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные свойства нормальных форм. - Примеры. - Реляционная алгебра. - Основной набор операторов реляционной алгебры. - Классификация на традиционные и специальные операции. Примеры.
6	<p>Введение в Transact-SQL. Агрегатные функции.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оператор SELECT. - Список выборки - Предложение FROM. - Предложение WHERE и условия поиска. - Операции сравнения Логические операции. - Другие ключевые слова. - Предложение GROUP BY. - Предложение HAVING. - Предложение ORDER BY.
7	<p>Выборка из нескольких таблиц.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Псевдонимы таблиц. - INNER JOIN, OUTER JOIN, CROSS JOIN, FULL JOIN.
8	<p>Объединения таблиц.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Операция UNION. - Пересечение таблиц INTERSECT. DML.
9	<p>Структуры данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Базовые структуры данных. - Очередь. - Стэк. - Деревья. - Хеширование. - Разрешение коллизий при хешировании методом открытой адресации. - Недостатки метода. - Разрешение коллизий при хешировании методом цепочек. - Выбор хеш-функции

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	<p>Создание и использование индексов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятия индексирования. - Индексные ключи. - Простые индексы. - Составные индексы. - Таблица местоположения заказчиков. - Уникальность индекса. - Уникальный индекс. - Неуникальные индексы. - Типы индексов. - Кластеризованные индексы. - Некластеризованные индексы. - Полнотекстовые индексы. - Создание индексов. - Использование мастера Create Index Wizard. - Использование Transact-SQL. - Перестроение индексов.
11	<p>Транзакции и блокировка транзакций</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие транзакции. - Журнализация.
12	<p>Множество современных систем управления базами данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Базовые принципы функционирования СУБД. - Диаграммы «Сущность-Связь». - Нормализация диаграмм «Сущность-Связь».
13	<p>Локальные СУБД на примере Microsoft Access</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Access. - Табличный режим Microsoft Access. - Конструкторский режим Microsoft Access. - Статические SQL-запросы.
14	<p>Проектирование оболочек над базами данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классы, объекты, таблицы. - Эргономика пользовательского интерфейса. - Формы Microsoft Windows. - Организация наследования форм Microsoft Windows.
15	<p>SQL-методы загрузки и сохранения данных в базы данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Конструкции загрузки и сохранения данных. - Динамические SQL-запросы.
16	<p>Подходы к электронному документообороту</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инженерное представление документа Microsoft Windows. - Инженерное представление таблицы Microsoft Excel.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Оператор SELECT. Знакомство со средой MS SQL Server Management Studio. Написание запросов на выборку данных из одной таблицы с использованием WHERE, ORDER BY. Применение логических операторов (AND, OR, NOT) и операторов сравнения.
2	Выборка из нескольких таблиц. Составление запросов с использованием различных типов соединений (INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN) для выборки данных из двух и более связанных таблиц. Анализ различий между типами соединений.
3	Работа с подзапросами Написание запросов с вложенными подзапросами (подзапросы в WHERE, HAVING, FROM). Использование операторов IN, EXISTS, ANY, ALL. Сравнение подзапросов с соединениями таблиц.
4	Объединение таблиц Использование оператора UNION и UNION ALL для объединения результатов нескольких запросов. Применение операторов INTERSECT и EXCEPT. Анализ отличий.
5	Язык модификации данных DML Написание скриптов для вставки новых записей (INSERT), обновления существующих (UPDATE) и удаления данных (DELETE) с учетом ссылочной целостности. Использование выборок (SELECT) внутри DML-операторов.
6	Транзакции и управление изменениями Изучение механизма транзакций. Написание скриптов с явным использованием BEGIN TRAN, COMMIT, ROLLBACK. Моделирование ситуации сбоя и отката транзакции. Анализ уровней изоляции (на концептуальном уровне).
7	Разработка диаграммы «Сущность-Связь» (ER-диаграммы) Анализ заданной предметной области. Выделение сущностей, атрибутов и связей между ними. Построение ER-диаграммы в одной из нотаций (например, Crow's Foot или IDEF1X).
8	Нормализация базы данных Анализ исходной ненормализованной таблицы. Приведение таблиц к первой, второй и третьей нормальной формам. Обоснование принятых решений. Фиксация изменений в структуре БД.
9	Создание базы данных в Microsoft Access (табличный режим) Создание таблиц в Microsoft Access с использованием табличного режима (ввод данных непосредственно в таблицу). Определение первичных ключей. Установление связей между таблицами через схему данных.
10	Создание базы данных в Microsoft Access (конструкторский режим) Создание таблиц в режиме конструктора с явным заданием типов данных, свойств полей, ограничений. Настройка маски ввода, условий на значение, сообщений об ошибках.
11	Создание и выполнение статических SQL-запросов в Microsoft Access Создание запросов на выборку и обновление в режиме SQL. Связывание таблиц в запросах. Использование итоговых запросов с группировкой.
12	Создание формы Microsoft Windows для связи с базой данных Создание проекта в Visual Studio. Подключение к базе данных Microsoft Access (или SQL Server) через ADO.NET. Отображение данных из таблицы в DataGridView. Реализация навигации по записям.
13	Организация наследования форм в Windows-приложении Создание базовой (родительской) формы с общими элементами и функционалом. Создание дочерних форм-наследников, расширяющих функциональность базовой формы. Реализация полиморфного поведения.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
14	Загрузка данных из базы в динамические списки (ComboBox, ListBox) Наполнение элементов управления ComboBox и ListBox данными из связанных таблиц. Реализация выбора значения из списка и использование выбранного значения для фильтрации данных в других элементах (например, DataGridView).
15	Сохранение данных из динамических списков в базу данных Реализация механизма сохранения изменений, внесенных пользователем в интерфейсе (например, добавление новой записи через форму), обратно в базу данных с использованием SQL-команд (INSERT, UPDATE).
16	Организация контроля соответствия структуры приложения и базы данных Разработка механизма проверки наличия необходимых таблиц и полей в базе данных при запуске приложения. Реализация автоматического создания или обновления структуры БД в случае несоответствия (версионирование БД).
17	Интеграция приложения с Microsoft Word и Microsoft Excel Разработка функций экспорта данных из DataGridView в документ Microsoft Word (отчет) и в таблицу Microsoft Excel. Использование библиотек взаимодействия (Interop).
18	Автоматизация переноса данных в Microsoft Excel Разработка функции выгрузки результатов SQL-запроса непосредственно в лист Microsoft Excel. Форматирование выгруженных данных (заголовки, шрифты, автофильтры) программными средствами.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Темы заданий:

1. Аптека;
2. Поликлиника;
3. ВУЗ;
4. Складской учет;
5. Отдел кадров;
6. Кафедра;
7. Больница;
8. Контора адвоката;

9. Архив;
10. Продажа билетов;
11. Магазин обуви;
12. Библиотека;
13. Издательство;
14. Автосервис;
15. Транспортная компания"
16. Туристическое бюро;
17. ГАИ;
18. Гостиница;
19. Строительная компания;
20. Компания по услугам связи;
21. Школа;
22. Детский сад;
23. Кондитерская фабрика;
24. Хлебопекарня;
25. Компания по продаже недвижимости;
26. Овощной магазин;
27. Мебельный магазин;
28. Магазин музыкальных произведений;
29. Магазин "Детские товары";
30. Фильмотека;
31. Магазин по продаже оргтехники;
32. Спортивная команда.

Целью курсового проекта является приобретение практических навыков проектирования и разработки реляционной базы данных для несложных прикладных областей.

Задание на курсовой проект содержит описание предметной области.

В процессе выполнения курсового проекта студенты должны разработать семантическую модель предметной области, спроектировать по ней реляционную базу данных, формально обосновать принятые проектные решения, определить в соответствии с проектом структуру файлов БД, наполнить базу данных содержательной информацией.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Базы данных Фешина Е. В., Ткаченко В. В. Учебник Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. - 172 с. - ISBN 978-5-907402-36-2 , 2020	https://reader.lanbook.com/book/254261
2	Информационные системы: основы проектирования и реализации в СУБД Microsoft Access Дробахина А. Н. Учебное пособие Кузбасский гуманитарно-педагогический институт КемГУ, - 2-е изд., перераб. и доп., - 88 с. - ISBN 978-5-8353-1943-5 , 2019	https://reader.lanbook.com/book/169582

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Microsoft SQL Server 2008R2

Microsoft Visual Studio 2013

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

Курсовая работа в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Управление и защита
информации»

М.А. Васильева

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Управление и защита
информации»

А.И. Сафронов

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин