

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

02 июня 2021 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Маркова Ирина Васильевна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

Направление подготовки: 09.03.02 – Информационные системы и технологии

Профиль: Информационные системы и технологии на транспорте

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 01 июня 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 4 01 июня 2021 г. Заведующий кафедрой  В.Е. Нутович
---	--

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины "Базы данных" являются формирование у студентов представления о базах и банках данных как ядре любой информационной системы, навыков системного мышления при проектировании информационных систем, умения анализировать реальный мир, подбирать для него наиболее адекватную логическую модель и отображать её в оптимальные физические структуры, а также умения манипулировать данными, хранящимися в базе, и построения на их основе эффективных приложений.

Основной целью изучения учебной дисциплины "Базы данных" является формирование у обучающегося компетенций в области баз данных, необходимых при эксплуатации, техническом обслуживании, проектировании, тестировании, модернизации систем баз данных, а также при разработке способов и средств повышения эксплуатационных характеристик информационных систем на основе баз данных. Основными видами профессиональной деятельности при этом являются:

- проектно-конструкторская;
- научно-исследовательская.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектно-конструкторская деятельность:

- предпроектное обследование (инжиниринг) объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;
- техническое проектирование (реинжиниринг);
- рабочее проектирование;
- выбор исходных данных для проектирования;
- моделирование процессов и систем;
- оценка надежности и качества функционирования объекта проектирования;
- сертификация проекта по стандартам качества;
- расчет обеспечения условий безопасной жизнедеятельности;
- расчет экономической эффективности;
- разработка, согласование и выпуск всех видов проектной документации.

Научно-исследовательская деятельность:

- сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- участие в работах по проведению вычислительных экспериментов с целью проверки используемых математических моделей.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Базы данных" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Программирование. Часть 1:

Знания: основы объектно-ориентированного программирования.

Умения: разработать интерфейс взаимодействия с БД.

Навыки: любым объектно-ориентированным средством разработки.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Проектирование информационных систем

Знания: основ БД.

Умения: спроектировать эффективную БД.

Навыки: соответствующие CASE-средства.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 способностью проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей	<p>Знать и понимать: состав работ, выполняемых на предпроектном этапе; структуру создаваемых документов; нормативные документы, регламентирующие деятельность разработчика на предпроектном этапе; подходы к обоснованию целесообразности создания информационных систем.</p> <p>Уметь: обосновывать целесообразность разработки СУБД путем оценки предельного эффекта; формулировать требования к создаваемым системам.</p> <p>Владеть: приемами использования при проектировании СУБД средств и методов имитационного моделирования.</p>
2	ПК-2 способностью проводить техническое проектирование	<p>Знать и понимать: структурированный язык запросов SQL, процедурные расширения структурированного языка запросов, транзакции и особенности работы в многопользовательском режиме, основные структуры данных и методы доступа, повышающих эффективность внешнего поиска.</p> <p>Уметь: реализовывать спроектированную ER-модель в целевой СУБД, готовить соответствующие скрипты и запросы к БД посредством SQL и его процедурного расширения.</p> <p>Владеть: современными настольными и промышленными СУБД и соответствующими RAD-средствами для обеспечения пользовательского взаимодействия.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	27	27
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Введение	2					2	
2	5	Тема 1.1 Основные понятия и определения. Архитектура систем баз данных. Понятие о внешнем, концептуальном и внутреннем уровнях представления данных. Пользователи и язык взаимодействия с БД.	2					2	
3	5	Раздел 2 Построение концептуальной модели	4/1	4/2			6	14/3	
4	5	Тема 2.1 Моделирование предметной области. ER-модель в нотации IDEF1X. Качество концептуальной модели. Недопустимые структуры информационной модели. Правила обработки данных (ограничения целостности).	4/1	4/2			6	14/3	
5	5	Раздел 3 Логическое моделирование	2/1	4/2			3	9/3	ПК1, Защита отчетов по выполненным лабораторным заданиям
6	5	Тема 3.1 Модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная. Базовые понятия	2/1	4/2			3	9/3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		реляционной модели данных. Переход от ER-модели к реляционной модели. Классификация ограничений целостности реляционной модели. Реляционная алгебра и реляционное исчисление.							
7	5	Раздел 4 Нормализация реляционных баз данных	2/1	4/2			4	10/3	
8	5	Тема 4.1 Процедура нормализации отношений. Нормальные формы Э.Ф.Кодда. Нормальные формы более высокого порядка. Влияние нормализации на производительность БД.	2/1	4/2			4	10/3	
9	5	Раздел 5 Физическое проектирование	2					2	
10	5	Тема 5.1 Внутренняя организация реляционных БД. Хранение отношений и доступ к БД. Кластеризация. В-деревья. Хеширование. Выбор индексов. Размеры хранимых объектов и задание параметров их хранения.	2					2	
11	5	Раздел 6 Структурированный	4/1	6/6			5	15/7	ПК2, Защита отчетов

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		язык запросов (SQL)							по выполненным лабораторным заданиям
12	5	Тема 6.1 Стандарты ANSI/ISO. Функциональные возможности SQL. Язык определения и управления данными. Язык манипулирования данными. Общая схема обработки запроса. Семантическая и синтаксическая оптимизация запросов.	4/1	6/6			5	15/7	
13	5	Раздел 7 Современные СУБД	2/2				9	11/2	
14	5	Тема 7.1 Обзор современных СУБД. Функции СУБД: управление данными, управление транзакциями, журнализация и поддержка языков БД. Принципы организации современной СУБД на примере ORACLE. Выбор СУБД. Сетевые вычисления и распределённые базы данных. Тенденции развития современных СУБД.	2/2				9	11/2	
15	5	Экзамен						45	ЭК
16		Всего:	18/6	18/12			27	108/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 2 Построение концептуальной модели Тема: Моделирование предметной области.	Построение концептуальной модели	4 / 2
2	5	РАЗДЕЛ 3 Логическое моделирование Тема: Модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная.	Создание пользовательского интерфейса к реляционной базе данных	2 / 1
3	5	РАЗДЕЛ 3 Логическое моделирование Тема: Модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная.	Формирование отчетов	2 / 1
4	5	РАЗДЕЛ 4 Нормализация реляционных баз данных Тема: Процедура нормализации отношений.	Нормализация отношений: приведение к 3НФ и БКНФ	2 / 1
5	5	РАЗДЕЛ 4 Нормализация реляционных баз данных Тема: Процедура нормализации отношений.	Нормализация отношений: приведение к 4НФ и 5НФ	2 / 1
6	5	РАЗДЕЛ 6 Структурированный язык запросов (SQL) Тема: Стандарты ANSI/ISO.	SQL: манипулирование данными	2 / 2
7	5	РАЗДЕЛ 6 Структурированный язык запросов (SQL) Тема: Стандарты ANSI/ISO.	SQL: управление данными	2 / 2
8	5	РАЗДЕЛ 6 Структурированный язык запросов (SQL) Тема: Стандарты ANSI/ISO.	PL/SQL: создание хранимых объектов	2 / 2
ВСЕГО:				18/12

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины «Базы данных» используются следующие образовательные технологии: дистанционные технологии обучения по отдельным темам, модульная технология обучения, профессиональные интернет-форумы, система коллективной работы, виртуальные лаборатории, анкетирование.

Лекции проводятся с использованием интерактивных технологий в формате мультимедиа-лекций, базирующихся на демонстрируемой студентам презентации. Студенты используют подготовленный преподавателем опорный конспект, куда могут делать пометки во время лекции.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оснащенном персональными компьютерами с предустановленным программным обеспечением для разработки и отладки программ. Время лабораторных занятий используется, в том числе, и для демонстрации студентами результатов выполненных работ и сдачи отчетов.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий для подготовки рефератов, курсовой работы и для подготовки к лабораторным работам:

- К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям.
- К интерактивным технологиям относятся работа студентов с электронными информационными ресурсами, работа с кодом разрабатываемых программ, подготовка отчетов по выполненным лабораторным работам.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 2 Построение концептуальной модели Тема 1: Моделирование предметной области.	Самостоятельная работа №1 Работа с текстом доп. литературы по теме "Обзор нотаций ER-модели П.Чена, Р.Баркера и др.". Подготовка к лабораторной работе.	6
2	5	РАЗДЕЛ 3 Логическое моделирование Тема 1: Модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная.	Самостоятельная работа №2 Работа с текстом дополнительной литературы по теме "Постреляционные модели".	3
3	5	РАЗДЕЛ 4 Нормализация реляционных баз данных Тема 1: Процедура нормализации отношений.	Самостоятельная работа №3 Работа с текстом дополнительной литературы по теме "Зависимость Риссанена". Подготовка к лабораторной работе.	4
4	5	РАЗДЕЛ 6 Структурированный язык запросов (SQL) Тема 1: Стандарты ANSI/ISO.	Самостоятельная работа №5 Работа с текстом документации Oracle 11g по темам «Команды SQL», «Программирование на PL\SQL».	5
5	5	РАЗДЕЛ 7 Современные СУБД Тема 1: Обзор современных СУБД.	Самостоятельная работа №6 Работа с текстом интернет-источников по темам «Аналитический обзор промышленных СУБД», «Методика выбора СУБД».	9
ВСЕГО:				27

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	SQL	М. Грабер	"ЛОРИ", 2014 ИАО (ИАО)	Раздел 6
2	Oracle PL/SQL Programming. Программирование на языке PL/SQL (+CD)	С. Урман	"ЛОРИ", 2008 НТБ (уч.4); НТБ (фб.)	Раздел 6
3	Oracle PL/SQL Programming. Программирование на языке PL/SQL (+CD)	К.Дж.Дейт	Символ-Плюс, 2016 НТБ (уч.4); НТБ (фб.)	Раздел 2, 3

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Основы систем баз данных	Дж. Ульман	Финансы и статистика, 1983 НТБ (уч.4); НТБ (фб.)	Раздел 3
5	Абстракция и структуры данных: Вводный курс	Д. Райли; Пер. А.Г. Красовский, Пер. С.В. Сеницын, Пер. В.С. Стрижевский, Ред. Н.И. Ильинский; Пер. А.Г. Красовский, С.В. Сеницын, В.С. Стрижевский ; Ред. Н.И. Ильинский	Мир, 1993 НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Раздел 5
6	BPwin и ERwin. CASE-средства разработки информационных систем	С.В. Маклаков	Диалог-МИФИ, 2001 ИАО (ИАО); НТБ (ЭЭ)	Раздел 2
7	Теория реляционных баз данных	Д. Мейер	Мир, 1987 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)	Разделы 2, 3
8	Проектирование структур баз данных	Т. Тиори, Д. Фрай	Мир, 1985 НТБ (уч.4); НТБ (фб.)	Разделы 2, 3
9	Введение в системы баз данных	К.Дж. Дейт; Пер. с англ.	"Вильямс", 2005 НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. citforum.ru - Сервер Информационных Технологий, содержащий множество свободно доступной информации на русском языке по всем областям компьютерных технологий.
2. sql.ru - Использование языка SQL, создание клиент-серверных систем. Конференция по MSSQL, Oracle, Interbase, MySQL. Полезные ссылки, документация, рекомендации по разработке информационных систем, сертификация, заказ книг и многое другое.
3. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
4. <http://miitasu.ru> - сайт кафедры АСУ

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

На учебном сервере должна быть установлена СУБД Oracle 11g. На рабочих станциях должны быть установлены следующие лицензионные программные средства:

- средство моделирования предметной области AllFusion Modeller;
- средство разработки приложений;
- редактор SQL-запросов PL\SQLDeveloper;
- приложения MSOffice.

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

- Лекционные аудитории оборудуются видеопроекционной аппаратурой, компьютерами, подключенными к Интернет и сети МИИТа.
- Аудитории для лабораторных занятий должны иметь не менее 10 рабочих станций(системный блок AMD A6-5400K 3,6 ГГц LGA1150 – 13), подключённых к учебному серверу.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия по дисциплине «Базы данных» проводятся в режиме презентации. Опорный конспект включает основные определения, схемы, графические иллюстрации, примеры и другие важные материалы курса.

В ходе лекции преподаватель демонстрирует на экране страницы конспекта (слайды презентации), комментирует и поясняет их содержание. Студентам рекомендуется делать дополнительные пометки и записи непосредственно в опорном конспекте.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ рекомендуется использовать опубликованные и электронные методические указания.

Защита лабораторных работ предполагает обязательную демонстрацию разработанных программ и предоставление отчета.

Опорный конспект лекций, методические указания для лабораторных работ, а также другие материалы размещаются на сервере кафедры и доступны для скачивания.

При самостоятельной подготовке студенты могут воспользоваться материалами, доступными в сети Интернет на официальных сайтах разработчиков программного обеспечения, а также на специализированных сайтах, содержащих учебную и справочную информацию.