

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП  
Заведующий кафедрой ЦТУТП



В.Е. Нутович

06 октября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.



Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Автор Маркова Ирина Васильевна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Базы данных**

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 4 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  Э.К. Лецкий
--	---

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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 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 АСОИУ**

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 разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"	<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>

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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	42	42,15
Аудиторные занятия (всего):	42	42
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	48	48
Экзамен (при наличии)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
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	1					1	
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.	1					1	
3	5	Раздел 2 Построение концептуальной модели	1/1	1/1			10	12/2	
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).	1/1					1/1	
5	5	Раздел 3 Логическое моделирование	2/1	5/2			10	17/3	ПК1, Защита отчетов по выполненным лабораторным заданиям
6	5	Тема 3.1 Модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная. Базовые понятия реляционной	2/1					2/1	

№ 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
		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	6/2			9	17/3	
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					2/1	
9	5	Раздел 5 Физическое проектирование	2	4/1			7	13/1	
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 язык запросов (SQL)	4/1	12/2			7	23/3	ПК2, Защита отчетов по выполненным лабораторным заданиям

№ 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
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					4/1	
13	5	Раздел 7 Современные СУБД	2				5	7	
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	
15	5	Экзамен						54	ЭК
16		Всего:	14/4	28/8			48	144/12	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 28 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	Построение концептуальной модели	1 / 1
2	5	РАЗДЕЛ 3 Логическое моделирование	Создание пользовательского интерфейса к реляционной базе данных	1 / 1
3	5	РАЗДЕЛ 3 Логическое моделирование	Формирование отчетов	4 / 1
4	5	РАЗДЕЛ 4 Нормализация реляционных баз данных	Нормализация отношений: приведение к 3НФ и БКНФ	2 / 1
5	5	РАЗДЕЛ 4 Нормализация реляционных баз данных	Нормализация отношений: приведение к 4НФ и 5НФ	4 / 1
6	5	РАЗДЕЛ 5 Физическое проектирование	Деревья поиска	4 / 1
7	5	РАЗДЕЛ 6 Структурированный язык запросов (SQL)	SQL: манипулирование данными	4 / 1
8	5	РАЗДЕЛ 6 Структурированный язык запросов (SQL)	SQL: управление данными	4 / 1
9	5	РАЗДЕЛ 6 Структурированный язык запросов (SQL)	PL\SQL: создание хранимых объектов	4
ВСЕГО:				28/8

#### 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, тестирование, 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.

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:

- 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.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

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.

## 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	Самостоятельная работа №1  Работа с текстом доп. литературы по теме "Обзор нотаций ER-модели П.Чена, Р.Баркера и др.". Подготовка к лабораторной работе №1. («Введение в системы баз данных», К.Дейт, стр. 873; «Теория реляционных баз данных», Д.Мейер, стр. 9; «Проектирование структур баз данных», Т.Тиори, Дж.Фрай, кн.1 стр. 28, 76; «BPWin и ERWin. CASE-средства разработки информационных систем», С.В. Маклаков)	10
2	5	РАЗДЕЛ 3 Логическое моделирование	Самостоятельная работа №2  Работа с текстом дополнительной литературы по теме "Постреляционные модели". Подготовка к лабораторным работам №№ 2, 3. («Введение в системы баз данных», К.Дейт, стр. 163-432; «Теория реляционных баз данных», Д.Мейер, стр. 20; «Проектирование структур баз данных», Т.Тиори, Дж.Фрай, кн.1 стр. 164, кн. 2 стр. 5; «Основы систем баз данных», Дж. Ульман, стр. 72, 152)	10
3	5	РАЗДЕЛ 4 Нормализация реляционных баз данных	Самостоятельная работа №3  Работа с текстом дополнительной литературы по теме "Зависимость Риссанена". Подготовка к лабораторным работам №№ 4, 5. («Введение в системы баз данных», К.Дейт, стр. 433-530)	9
4	5	РАЗДЕЛ 5 Физическое проектирование	Самостоятельная работа №4  Работа с текстом дополнительной литературы по теме «Обзор методов доступа к базам данных». Подготовка к лабораторной работе № 6. («Введение в системы баз данных», К.Дейт, стр. 879; «Абстракция и структуры данных: Вводный курс», Д.Райли)	7
5	5	РАЗДЕЛ 6 Структурированный язык запросов (SQL)	Самостоятельная работа №5  Работа с текстом документации Oracle 11g по темам «Команды SQL», «Программирование на PL\SQL». Подготовка к лабораторным работам №№ 7, 8, 9. («Введение в системы баз данных», К.Дейт, стр. 133; «Введение в SQL», М.Грабер, стр. 13-60; «Oracle8. Программирование на языке PL/SQL», С.Урман, стр. 4, 18)	7

6	5	РАЗДЕЛ 7 Современные СУБД	Самостоятельная работа №6  Работа с текстом интернет-источников по темам «Аналитический обзор промышленных СУБД», «Методика выбора СУБД». («Введение в системы баз данных», К.Дейт, стр. 43-74)	5
ВСЕГО:				48

## 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	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	Раздел 2, 3
4	Реляционные базы данных	Дж. Ульман, Дж. Уидом	ЛОРИ, 2014	Раздел 2, 3

### 7.2. Дополнительная литература

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

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

- 1) Oracle Database 11g Express Edition
- 2) AllFusion ERwin Data Modeler r7
- 3) Windows 7, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2007, Microsoft Essential Security 2012

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)**

Для проведения занятий по учебной дисциплине «Базы данных» необходимо:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, компьютер в сборе Helios Profice VL310, комплект студийного оборудования REKAM HaloLight 1000 Kit, компьютер. системный блок AMD A6-5400K 3,6 ГГц LGA1150 – 13, монитор Samsung 17 дюймов - 14.

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.