МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Выпускающая кафедра ЦТУТП	Директор ИУЦТ
Заведующий кафедрой ЦТУТП	
В.Е. Нутович	С.П. Вакуленко
06 октября 2020 г.	06 октября 2020 г.

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

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	2017

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

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины "Базы данных" вляются 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 базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Языки программирования высокого уровня:

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 баз данных

Знания: Архитектуры информационных систем, о месте задачи проектирования базы данных при построении информационных систем, об основных требованиях, предъявляемых к эффективному функционированию базы данных, об основных показателях функционирования базы данных.средства обеспечения восстанавливаемости и готовности БД, технические способы защиты, способы контроля критических действий.

Умения: Использовать подходящие физические структуры при создании базы данных, оптимизировать SQL-запросы, распределять нагрузку между архитектурными компонентами при обработке данных для повышения производительности информационной системы.обеспечить безопасность и целостность данных в базе данных.

Навыки: Реализовать проекты в области проектирования баз данных при создании информационных систем.специальными программными средствами для обеспечения безопасности базы данных.

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	ОПК-4 пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны	Знать и понимать: о базах и банках данных как ядре любой информационной системы Уметь: манипулировать данными, хранящимися в базе, и строить на их основе эффективные приложения Владеть: компетенциями в области баз данных, необходимыми при эксплуатации, техническом обслуживании, проектировании, тестировании, модернизации систем баз данных

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	56	56,15
Аудиторные занятия (всего):	56	56
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	52	52
Экзамен (при наличии)	36	36
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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Тема 1 Введение 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	
2	5	Тема 2 Построение концептуальной модели Моделирование предметной области. ER-модель в нотации IDEF1X. Качество концептуальной модели. Недопустимые структуры информационной модели. Правила обработки данных (ограничения целостности).	2/2	1/1			12	15/3	
3	5	Тема 3 Логическое моделирование Модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная. Базовые понятия реляционной модели данных. Переход от ER-модели к реляционной модели. Классификация ограничений целостности реляционной	4/1	3/2			13	20/3	ПК1, 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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		модели. Реляционная алгебра и реляционное исчисление.							
4	5	Тема 4 Нормализация реляционных баз данных Процедура нормализации отношений. Нормальные формы Э.Ф.Кодда. Нормальные формы более высокого порядка. Влияние нормализации на производительность БД.	4/1	8/2			7	19/3	
5	5	Тема 5 Физическое проектирование Внутренняя организация реляционных БД. Хранение отношений и доступ к БД. Кластеризация. В-деревья. Хеширование. Выбор индексов. Размеры хранимых объектов и задание параметров их хранения.	4/1	4/1			6	14/2	ПК2, защита отчетов по выполненным лабораторным заданиям
6	5	Тема 6 Структурированный язык запросов (SQL) Стандарты ANSI/ISO. Функциональные возможности SQL. Язык определения и управления данными. Язык манипулирования данными. Общая схема обработки запроса. Семантическая и синтаксическая оптимизация	8/2	12/2			7	27/4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		запросов.							
7	5	Тема 7 Современные СУБД 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.	4/1				7	11/1	
8	5	Экзамен						36	ЭК
9		Всего:	28/8	28/8			52	144/16	

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	Тема: Построение концептуальной модели	Лабораторная работа №1. Построение концептуальной модели	1 / 1
2	5	Тема: Логическое моделирование	Лабораторная работа №2. Создание пользовательского интерфейса к реляционной базе данных.	1 / 1
3	5	Тема: Логическое моделирование	Лабораторная работа №3. Формирование отчётов	2 / 1
4	5	Тема: Нормализация реляционных баз данных	Лабораторная работа №4. Нормализация отношений: приведение к 3НФ и БКНФ	4 / 1
5	5	Тема: Нормализация реляционных баз данных	Лабораторная работа №5. Нормализация отношений: приведение к 4НФ и 5НФ	4 / 1
6	5	Тема: Физическое проектирование	Лабораторная работа №6. Деревья поиска	4 / 1
7	5	Тема: Структурированный язык запросов (SQL)	Лабораторая работа №7. SQL: манипулирование данными.	4 / 1
8	5	Тема: Структурированный язык запросов (SQL)	Лабораторная работа №8. SQL: управление данными.	4 / 1
9	5	Тема: Структурированный язык запросов (SQL)	Лабораторная работа №9. PL\SQL: создание хранимых объектов.	4
			ВСЕГО:	28/8

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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.
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.

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	Тема 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)	12
2	5	Тема 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)	13
3	5	Тема 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)	7
4	5	Тема 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)	6
5	5	Тема 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	Тема 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)	7
			ВСЕГО:	52

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. Программирования на языке PL/SQL (+CD)	С. Урман	"ЛОРИ", 2008 НТБ (уч.4); НТБ (фб.)	Раздел 6
3	Oracle PL/SQL Programming. Программирования 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. Синицын, Пер. В.С. Стрижевский, Ред. Н.И. Ильинский; Пер. А.Г. Красовский, С.В. Синицын, 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.miit.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 проведении 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 проведении 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.