

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС

 Т.В. Шепитько

25 июня 2019 г.

Кафедра «Системы автоматизированного проектирования»

Автор Тарарушкин Юрий Фёдорович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

Направление подготовки: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль: Системы автоматизированного проектирования

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  И.В. Нестеров
--	---

Рабочая программа учебной 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: 2899
Подписал: Заведующий кафедрой Нестеров Иван Владимирович
Дата: 24.06.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Базы данных» является выработка у обучающегося:

?знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования, реализации и эксплуатации баз данных, как составной части информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования.

Изучив дисциплину, студент должен знать:

?этапы проектирования баз данных, в том числе моделирование предметной области и принципы выбора СУБД;

?элементы теории реляционных баз данных, в частности, понятие функциональной зависимости и принципы нормализации;

?структуру и основные возможности реляционных СУБД.

Студент должен уметь:

?разработать инфологическую модель предметной области;

?выполнить нормализацию базы данных;

?реализовать базу данных с помощью адекватной СУБД;

?манипулировать данными с помощью запросов.

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

2.2. Наименование последующих дисциплин

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-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Знать общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети, устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов, средства глубокого анализа сети, метрики производительности администрируемой сети, протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем, модель OSI/ISO, инструкции по установке администрируемых сетевых устройств, инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств, инструкции по установке администрируемого программного обеспечения, инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения, регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе, требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети. ОПК-2.2 Уметь выяснять приемлемые для пользователей параметры работы сети в условиях нормальной обычной работы (базовые параметры), пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем. ОПК-2.3 Владеть навыками оценки производительности критических приложений, наиболее сильно влияющих на производительность сетевых устройств и программного обеспечения в целом, планирование требуемой производительности администрируемой сети, фиксирование оценки готовности системы в специальном документе.
2	ПКО-8 Способность разрабатывать компоненты системных программных продуктов.	ПКО-8.1 Знать архитектуру целевой аппаратной платформы, для которой разрабатывается программное обеспечение; синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования; системы команд процессора целевой аппаратуры; способы адресации памяти целевой аппаратной платформы; технологии разработки компиляторов; конструкции распределенного и параллельного программирования; методы и основные этапы трансляции; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем; принципы управления ресурсами; стандарты информационного взаимодействия систем; методики тестирования разрабатываемого программного обеспечения; локальные правовые акты, действующие в

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		организации; английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий; государственные стандарты ЕСПД. ПКО-8.2 Уметь применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку драйвера, для написания программного кода; применять технологию разработки компиляторов; создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов; оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов; работать со стандартными контроллерами устройств (графическим адаптером, клавиатурой, мышью, сетевым адаптером); работать с документацией, прилагаемой разработчиком устройства; осуществлять отладку программных продуктов для целевой операционной системы. ПКО-8.3 Владеть навыками получения технической документации устройства, для которого разрабатывается драйвер; получения технической документации по языку программирования, системе команд процессора устройства, адресации памяти и регистров процессора устройства; изучения технической документации устройства, для которого разрабатывается драйвер; изучения технической документации по языку программирования, системе команд процессора устройства, адресации памяти и регистров процессора устройства; разработки блок-схемы драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; написания исходного кода драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; отладки разработанного драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; разработки эксплуатационной документации на разработанный драйвер, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; сопровождения разработанного драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; реинжиниринга разработанного драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (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 4
Контактная работа	68	68,15
Аудиторные занятия (всего):	68	68
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	76	76
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ТК	КР (1), ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

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	4	Раздел 1 Основные понятия информационных технологий	8	10			16	34	
2	4	Тема 1.1 Основные понятия информационных технологий (информация, данные, информационные системы, запросы, банки данных, базы данных, СУБД, модели данных)	4	6			8	18	
3	4	Тема 1.2 Информационно- логическое проектирование баз данных (актуальность и принципы организации, виды пользователей, архитектура базы данных, моделирование предметной области с помощью понятий сущность, атрибут, связь, ключ)	4	4			8	16	
4	4	Раздел 2 Основные понятия реляционной модели данных	4	4			8	16	
5	4	Тема 2.1 Основные понятия реляционной модели данных (домен, кортеж, декартово произведение, отношение, схема отношения, экземпляр отношения, реляционная база данных, ограничения целостности, функциональные зависимости)	4	4			8	16	ТК
6	4	Раздел 3 Операции реляционной алгебры Аксиомы и правила	4	4			8	16	

№ 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
		вывода функциональных зависимостей							
7	4	Тема 3.1 Аксиомы и правила вывода функциональных зависимостей (рефлексивность, пополнение, транзитивность, расширение, продолжение, псевдотранзитивность, аддитивность, декомпозиция),	4	4			8	16	
8	4	Раздел 4 Нормализация отношений	4	4			8	16	
9	4	Тема 4.1 Нормализация отношений (нормальные формы 1НФ, 2НФ, 3НФ, 4НФ, избыточность данных, аномалии модификации)	4	4			8	16	
10	4	Раздел 5 Операции реляционной алгебры	4	4			8	16	
11	4	Тема 5.1 Операции реляционной алгебры (объединение, разность, декартово произведение, проекция, селекция, пересечение, соединение) и оптимизация запросов на основе законов эквивалентных преобразований реляционных выражений	4	4			8	16	
12	4	Раздел 6 Язык запросов SQL	10	8			28	46	
13	4	Тема 6.1 Язык запросов SQL (запросы выбора SELECT и запросы действия: дополнение INSERT INTO, удаление DELETE,	4	4			4	12	ПК2

№ 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
		обновление UPDATE, создание SELECT ... INTO)							
14	4	Тема 6.2 Разработка интерфейса (формы)	2	2			10	14	КР
15	4	Тема 6.3 Обеспечение безопасности баз данных (безопасная эксплуатация, обеспечение внутренней и внешней целостности, проблемы параллельной обработки	4	2			14	20	Диф.зачёт
16		Всего:	34	34			76	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 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	4	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия информационных технологий	Основные понятия информационных технологий (информация, данные, информационные системы, запросы, банки данных, базы данных, СУБД, модели данных)	6
2	4	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия информационных технологий	Информационно-логическое проектирование баз данных (актуальность и принципы организации, виды пользователей, архитектура базы данных, моделирование предметной области с помощью понятий сущность, атрибут, связь, ключ)	4
3	4	РАЗДЕЛ 2 Основные понятия реляционной модели данных	Основные понятия реляционной модели данных (домен, кортеж, декартово произведение, отношение, схема отношения, экземпляр отношения, реляционная база данных, ограничения целостности, функциональные зависимости)	4
4	4	РАЗДЕЛ 3 Операции реляционной алгебры Аксиомы и правила вывода функциональных зависимостей	Аксиомы и правила вывода функциональных зависимостей (рефлексивность, пополнение, транзитивность, расширение, продолжение, псевдотранзитивность, аддитивность, декомпозиция),	4
5	4	РАЗДЕЛ 4 Нормализация отношений	Нормализация отношений (нормальные формы 1НФ, 2НФ, 3НФ, 4НФ, избыточность данных, аномалии модификации)	4
6	4	РАЗДЕЛ 5 Операции реляционной алгебры	Операции реляционной алгебры (объединение, разность, декартово произведение, проекция, селекция, пересечение, соединение) и оптимизация запросов на основе законов эквивалентных преобразований реляционных выражений	4
7	4	РАЗДЕЛ 6 Язык запросов SQL	Язык запросов SQL (запросы выбора SELECT и запросы действия: дополнение INSERT INTO , удаление DELETE, обновление UPDATE, создание SELECT ... INTO)	4
8	4	РАЗДЕЛ 6 Язык запросов SQL	Разработка интерфейса (формы)	2
9	4	РАЗДЕЛ 6 Язык запросов SQL	Обеспечение безопасности баз данных (безопасная эксплуатация, обеспечение внутренней и внешней целостности, проблемы параллельной обработки)	2
ВСЕГО:				34/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Темы курсовых проектов можно разбить на несколько групп:

1. Проектирование базы данных для конкретной предметной области.
2. Сравнительный анализ возможностей СУБД.
3. Сравнительный анализ средств автоматизации проектирования БД.
4. Научно-исследовательские темы по любому из направлений по тематике «Базы данных».

Курсовые проекты любой группы обязательно должны включать проектную часть, выполненную на компьютере с использованием реляционной СУБД.

Основной группой является «Проектирование и создание базы данных для конкретной предметной области». Курсовые проекты этой группы должны содержать следующие разделы:

1. Описание предметной области.
2. Изучение информационных потребностей пользователей.
3. Построение инфологической (концептуальной) модели предметной области.
4. Выявление полного перечня ограничений целостности, присущего данной предметной области. Определение перечня ограничений целостности, которые будут контролироваться в данном КП. Выбор способа реализации контроля целостности для каждого из ограничений.
5. Нормализация базы данных до 3НФ или НФБК.
6. Организация ввода и корректировки данных.
7. Обработка данных с помощью запросов и средствами VBA Access.
8. Разработка интерфейса.
9. Тестирование БД в среде конкретной СУБД.

Курсовые проекты данной группы могут быть выполнены для любой предметной области. Ниже приведены примеры возможных тем:

1. Проектирование БД для работника склада (склад торговой организации, занимающейся продажей как продукции собственного производства, так и продукции внешних поставщиков; склад оптовой торговли и др.).
2. Проектирование БД для описания нагрузки преподавателей ВУЗа.
3. Проектирование БД для контроля успеваемости студентов ВУЗа.
4. Проектирование БД для контроля посещаемости занятий студентами.
5. Проектирование БД для организации курсового проектирования.
6. Проектирование БД для профкома ВУЗа.
7. Проектирование БД партнеров софтверной фирмы.
8. Проектирование БД для расчета заработной платы.
9. Проектирование БД для учета финансовой деятельности.
10. Проектирование БД типа расписания движения поездов.
11. Проектирование БД для домашней видеотеки.
12. Проектирование БД типа записной книжки.
13. Проектирование БД для тренера спортивной команды.
14. Проектирование БД для расчета несущей конструкции.
15. Проектирование БД для иерархической модели системной задачи.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В качестве основной формы проведения практических занятий по учебной дисциплине «Базы данных» рекомендуется индивидуальное выполнение лабораторных работ. Рекомендуется также заслушивать и обсуждать доклады, подготовленные обучающимися в ходе самостоятельной работы.

Во вводной части занятия необходимо проверить наличие студентов и их готовность к лабораторному занятию, объявить тему, цели и учебные вопросы занятия.

Далее следует разобрать пример задания, а затем выдать задания для самостоятельного решения.

В конце занятия рекомендуется объявить тему для самостоятельной работы и выдать задания для самостоятельного решения дома.

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	4	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия информационных технологий	Основные понятия информационных технологий (информация, данные, информационные системы, запросы, банки данных, базы данных, СУБД, модели данных)	8
2	4	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия информационных технологий	Информационно-логическое проектирование баз данных (актуальность и принципы организации, виды пользователей, архитектура базы данных, моделирование предметной области с помощью понятий сущность, атрибут, связь, ключ)	8
3	4	РАЗДЕЛ 2 Основные понятия реляционной модели данных	Основные понятия реляционной модели данных (домен, кортеж, декартово произведение, отношение, схема отношения, экземпляр отношения, реляционная база данных, ограничения целостности, функциональные зависимости)	8
4	4	РАЗДЕЛ 3 Операции реляционной алгебры Аксиомы и правила вывода функциональных зависимостей	Аксиомы и правила вывода функциональных зависимостей (рефлексивность, пополнение, транзитивность, расширение, продолжение, псевдотранзитивность, аддитивность, декомпозиция),	8
5	4	РАЗДЕЛ 4 Нормализация отношений	Нормализация отношений (нормальные формы 1НФ, 2НФ, 3НФ, 4НФ, избыточность данных, аномалии модификации)	8
6	4	РАЗДЕЛ 5 Операции реляционной алгебры	Операции реляционной алгебры (объединение, разность, декартово произведение, проекция, селекция, пересечение, соединение) и оптимизация запросов на основе законов эквивалентных преобразований реляционных выражений	8
7	4	РАЗДЕЛ 6 Язык запросов SQL	Язык запросов SQL (запросы выбора SELECT и запросы действия: дополнение INSERT INTO, удаление DELETE, обновление UPDATE, создание SELECT ... INTO)	4
8	4	РАЗДЕЛ 6 Язык запросов SQL	Разработка интерфейса (формы)	10
9	4	РАЗДЕЛ 6 Язык запросов SQL	Обеспечение безопасности баз данных (безопасная эксплуатация, обеспечение внутренней и внешней целостности, проблемы параллельной обработки)	14
ВСЕГО:				76

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	Введение в системы баз данных. 6-е издание: Пер. с англ.	К. Дейт	СПб.: "Вильямс", 2007	Все разделы
2	Использование Microsoft Access	Дженнингс Д.	СПб.: Издательский дом Вильямс, 2009	Все разделы
3	Базы и банки данных	Четвериков В.Н. и др	Учебник для вузов. М.: Высшая школа, , 2000	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Базы и банки данных	Ю.Ф.Тарарушкин; МИИТ. Каф. "САПР транспортных конструкций и сооружений"	МИИТ, 2001 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)	Все разделы
5	Создание реляционных баз данных средствами СУБД Access	Ю.Ф. Тарарушкин	МИИТ, 2005	Все разделы

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

<http://www.academiaxxi.ru/> - интернет-сообщество Academia XXI для обмена идеями и методами, относящимися к образованию, науке и инженерному творчеству.

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

Для проведения занятий необходимо, чтобы на компьютере было установлено следующее программное обеспечение: MS Office – Word, Access.

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

Для проведения занятий необходима аудитория, оснащенная компьютерами и проектором

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

Методические указания для обучения по освоению дисциплины представлены в методических указаниях и учебном пособии, разработанном на кафедре.