

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю  
декан физико-математического факультета



\_\_\_\_\_  
Н.Б. Федорова  
«30» августа 2018 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ**

**Уровень основной профессиональной образовательной программы:** магистратура

**Направление подготовки:** 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

**Направленность (профиль) подготовки:** Информационные системы

**Форма обучения:** очная

**Сроки освоения ОПОП:** 2 года (нормативный)

**Физико-математический факультет**

**Кафедра:** Информатики, вычислительной техники и методики преподавания информатики

Рязань, 2018

## Вводная часть

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Современные методы и алгоритмы проектирования баз данных» является формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций в процессе изучения основ современных методов и алгоритмов проектирования баз данных для последующего применения в учебной и практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- освоение теоретической основы и технологии проектирования реляционных баз данных;
- формирование навыков практического применения методов проектирования реляционных баз данных.

### 2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП университета

**2.1.** Учебная дисциплина «Современные методы и алгоритмы проектирования баз данных» относится к дисциплинам по выбору Блока 1.

**2.2.** Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- «Анализ информационных технологий».

**2.3.** Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Преддипломная практика;
- Итоговая государственная аттестация.

### 2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать:	Уметь:	Владеть (навыками):
1	2	3	4	5	6
	ОПК-3	способность использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий	<ul style="list-style-type: none"><li>• понятие база данных;</li><li>• понятие метаданные;</li><li>• основные понятия реляционных баз данных: отношение, кортеж, атрибут, домен, таблица, запись, поле;</li><li>• цели и методы проектирования реляционных баз данных;</li><li>• понятие целостности данных.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• реализовать проект учебной базы данных средствами Microsoft Access;</li><li>• создавать простые запросы с помощью конструктора Microsoft Access;</li><li>• использовать стандартные средства контроля целостности данных Microsoft Access.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• навыками реализации учебной базы данных средствами Microsoft Access</li></ul>

1	2	3	4	5	6
2	ПК-2	<p>способность использовать углубленные теоретические и практически полученные знания в области информационных технологий и прикладной математики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• модели баз данных;</li> <li>• основные модели данных;</li> <li>• жизненный цикл базы данных;</li> <li>• основные понятия ER-метода: сущность, связь, экземпляр сущности, возможный ключ, первичный ключ, степень связи, класс принадлежности;</li> <li>• правила ER-метода;</li> <li>• основные понятия метода нормальных форм: функциональная зависимость, детерминант функциональной зависимости, минимальное покрытие;</li> <li>• правила вывода;</li> <li>• определения Бойса-Кодда нормальной формы;</li> <li>• комбинированный алгоритм проектирования реляционных баз данных.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• описать заданную предметную область с помощью универсального отношения (информационной модели);</li> <li>• сформулировать соглашения и ограничения разрабатываемой информационной модели;</li> <li>• на основании принятых соглашений и ограничений определить сущности, первичные ключи, степени связи и классы принадлежности для каждой из связей заданной предметной области;</li> <li>• изобразить связи между сущностями и их экземплярами с помощью ER-диаграмм и диаграмм ER-экземпляров</li> <li>• применить соответствующее правило ER-метода;</li> <li>• в результате анализа предметной области определить функциональные зависимости и их детерминанты и возможные ключи;</li> <li>• нормализовать отношения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проектирования реляционных баз данных ER-методом и методом нормальных форм.</li> </ul>

## 2.5. Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ					
<b>Цель дисциплины</b>	Целью освоения учебной дисциплины «Современные методы и алгоритмы проектирования баз данных» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в процессе изучения основ проектирования реляционных баз данных для последующего применения в учебной и практической деятельности.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
1	2	3	4	5	6
ОПК-3	готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понятие база данных;</li> <li>• понятие метаданные;</li> <li>• основные понятия реляционных баз данных: отношение, кортеж, атрибут, домен, таблица, запись, поле;</li> <li>• цели и методы проектирования реляционных баз данных;</li> <li>• понятие целостности данных в реляционной базе данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• реализовать проект учебной базы данных средствами Microsoft Access;</li> <li>• создавать простые запросы с помощью конструктора Microsoft Access;</li> <li>• использовать стандартные средства контроля целостности данных Microsoft Access.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками реализации учебной базы данных средствами Microsoft Access</li> </ul>	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы студентов	Собеседование, защита лабораторных работ, зачет	<p><b>Пороговый</b> Способен решать типовые задачи средствами Microsoft Access</p> <p><b>Повышенный</b> Способен решать задачи повышенной сложности средствами Microsoft Access</p>

1	2	3	4	5	6
<b>Профессиональные компетенции:</b>					
ПК-2	готовностью к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• модели баз данных;</li> <li>• основные модели данных;</li> <li>• жизненный цикл базы данных;</li> <li>• основные понятия ER-метода: сущность, связь, экземпляр сущности, возможный ключ, первичный ключ, степень связи, класс принадлежности;</li> <li>• правила ER-метода;</li> <li>• основные понятия метода нормальных форм: функциональная зависимость, детерминант функциональной зависимости, минимальное покрытие;</li> <li>• правила вывода;</li> <li>• определения Бойса-Кодда нормальной формы;</li> <li>• комбинированный алгоритм проектирования реляционных баз данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• описать заданную предметную область с помощью универсального отношения (информационной модели);</li> <li>• сформулировать соглашения и ограничения разрабатываемой информационной модели;</li> <li>• на основании принятых соглашений и ограничений определить сущности, первичные ключи, степени связи и классы принадлежности для каждой из связей заданной предметной области;</li> <li>• изобразить связи между сущностями и их экземплярами с помощью ER-диаграмм и диаграмм ER-экземпляров</li> <li>• применить соответствующее правило ER-метода;</li> <li>• в результате анализа предметной области определить функциональные зависимости и их детерминанты и возможные ключи;</li> <li>• нормализовать отношения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками проектирования реляционных баз данных ER-методом и методом нормальных форм.</li> </ul>	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы студентов	Собеседование, защита лабораторных работ, зачет	<p><b>Пороговый</b> Способен сформулировать соглашения и ограничения разрабатываемой информационной модели, обосновать правомочность применения правил ER-метода и нормализовать отношения в случае одной бинарной связи</p> <p><b>Повышенный</b> Способен сформулировать соглашения и ограничения разрабатываемой информационной модели, обосновать правомочность применения правил ER-метода и нормализовать отношения в случаях баз данных сложной структуры</p>

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 4 часов
		-
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
<b>2. Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
В том числе:		
<b><i>СРС в семестре</i></b>	<b>44</b>	<b>44</b>
Изучение литературы и других источников	30	30
Подготовка к выполнению лабораторных работ	6	6
Подготовка к защите лабораторных работ	8	8
<b><i>СРС в период сессии</i></b>	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет (З)</b>	<b>+</b>
	<b>экзамен (Э)</b>	
<b>ИТОГО: общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>72</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>

### 2. Содержание учебной дисциплины

#### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
4	1	Основные понятия баз данных	База данных (БД) как самодокументированная совокупность структурированных данных. Состав БД: данные пользователя и метаданные. Обзор основных моделей данных. Этапы жизненного цикла базы данных. Модели баз данных: инфологическая, даталогическая и внешняя, физическая. Понятия отношение, кортеж, домен, атрибут – математическая основа реляционной модели данных. Представление отношения в виде таблицы, структура таблицы, записи, поля и их типы. Понятия возможного и первичного ключа. Основные объекты БД Microsoft Access. Создание пустой базы данных, создание и редактирование структуры таблицы в системе управления базой данных (СУБД) Microsoft Access с помощью конструктора. Основные типы и свойства поля таблицы в СУБД Microsoft Access. Ввод данных в режиме таблицы.
4	2	Цели проектирования реляционной БД	Основные цели проектирования: 1) обеспечение хранения необходимых данных, 2) устранение аномалий модификации, 3) минимизация числа отношений. Недостатки использования единственного (универсального) отношения. Дублирование данных и избыточное дублирование данных. Основные аномалии модификации: добавления, удаления и обновления. Увеличение числа отношений как способ устранения аномалий модификации. Противоречивость целей 2) и 3).

1	2	3	4
4	3	Модель “сущность-связь”	Модель “сущность-связь” как пример инфологической модели реляционной БД. Основные элементы модели “сущность-связь”: сущности, атрибуты, экземпляры, связи. Графические способы изображения модели “сущность-связь” – диаграммы ER-типа и диаграммы ER-экземпляров. Порядок связи. Класс принадлежности и степень связи сущности. Примеры
4	4	Проектирование реляционных БД в рамках модели “сущность-связь” (ER-метод)	Преобразование моделей “сущность-связь” в реляционные структуры данных: правила создания отношений в случае бинарной связи (связи второго порядка). Примеры проектирования БД учебной части. Правила создания отношений в случае N-сторонней связи. Практическое проектирование учебной БД ER-методом.
4	5	Основы нормализации отношений	Метод нормальных форм. Понятие функциональной зависимости. Понятие детерминанта функциональной зависимости. Нормальная форма Бойса-Кодда.
4	6	Проектирование реляционных БД комбинированным методом	Понятие избыточной функциональной зависимости. Основные виды избыточных зависимостей и правила вывода: рефлексивность, транзитивность, расширение, пополнение, объединение, декомпозиция и псевдотранзитивность. Понятие минимального покрытия. Алгоритм проектирования методом нормальных форм. Пример проектирования методом нормальных форм БД начальника отдела. Алгоритм проектирования реляционной БД, совмещающий ER-метод и метод нормальных форм. Практическое проектирование учебной БД комбинированным методом.
4	7	Проектирование метаданных в СУБД Microsoft Access	Реализация проекта учебной БД средствами Microsoft Access. Связывание таблиц. Создание запросов с помощью Конструктора. Средства контроля целостности данных.
4	8	Нормальные формы высокого порядка	Четвертая нормальная форма. Практическая нецелесообразность форм высокого порядка.

## 1.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
4	1	Основные понятия баз данных	2	2	6	10	2 неделя: Индивидуальное собеседование (Постановка задачи ЛР №1)
4	2	Цели проектирования реляционной БД	1	–	2	3	
4	3	Модель “сущность-связь”	2	2	6	10	4 неделя: Индивидуальное собеседование (Сущности и соглашения ЛР №1)
4	4	Проектирование реляционных БД в рамках модели “сущность-связь” (ER-метод)	2	4	10	16	6 неделя: Индивидуальное собеседование (Обоснование правила ER-метода ЛР №1)
4	5	Основы нормализации отношений	1	–	2	3	
4	6	Проектирование реляционных БД комбинированным методом	3	2	6	11	9 неделя: Индивидуальное собеседование (Нормализация отношений ЛР №1) 10 неделя: защита ЛР №1

1	2	3	4	5	6	7	8
4	7	Проектирование метаданных в СУБД Microsoft Access	2	4	10	16	II неделя: Индивидуальное собеседование
4	8	Нормальные формы высокого порядка	1	–	2	3	14 неделя: защита ЛР №2
		<b>ИТОГО 4 семестр</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	<b>72</b>	<b>Зачет</b>
		<b>ИТОГО</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	<b>72</b>	

### 2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
4	1	Основные понятия баз данных	ЛР вводная. Основные понятия БД. Знакомство с СУБД Microsoft Access. Основные объекты. Создание пустой базы данных, создание и редактирование структуры таблицы в СУБД Microsoft Access с помощью Конструктора. Основные типы и свойства поля таблицы в СУБД Microsoft Access. Ввод данных в режиме таблицы	2
4	2	Цели проектирования реляционной БД	ЛР №1. Проектирование и реализация средствами Microsoft Access учебной БД	8
	3	Модель “сущность-связь”		
	4	Проектирование реляционных БД в рамках модели “сущность-связь” (ER-метод)		
	5	Основы нормализации отношений		
	6	Проектирование реляционных БД комбинированным методом		
4	7	Проектирование метаданных в СУБД Microsoft Access	ЛР №2. Разработка запросов к учебной БД средствами Microsoft Access	4
		<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>

### 3. Самостоятельная работа студента

#### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
4	1	Основные понятия баз данных	Изучение литературы и других источников	3
			Подготовка к выполнению лабораторной работы	3
4	2	Цели проектирования реляционной БД	Изучение литературы и других источников	2



1	2	3	4	5
4	3	Модель “сущность-связь”	Изучение литературы и других источников по теме: “Основные элементы модели “сущность-связь”	3
			Изучение литературы и других источников по теме: “Порядок связи. Класс принадлежности и степень связи сущности”	3
4	4	Проектирование реляционных БД в рамках модели “сущность-связь” (ER-метод)	Изучение литературы и других источников по теме: “Этапы проектирования”	3
			Изучение литературы и других источников по теме: “Преобразование моделей “сущность-связь” в реляционные структуры данных”	4
			Изучение литературы и других источников по теме: “Пример проектирования БД учебной части”	3
4	5	Основы нормализации отношений	Изучение литературы и других источников	2
4	6	Проектирование реляционных БД комбинированным методом	Изучение литературы и других источников (основная и дополнительная литература)	2
			Изучение литературы и других источников (конспекты лекций и ресурсы компьютерных сетей)	2
			Подготовка к защите лабораторной работы	2
4	7	Проектирование метаданных в СУБД Microsoft Access	Изучение литературы и других источников	4
			Подготовка к выполнению лабораторной работы	3
			Подготовка к защите лабораторной работы	3
4	8	Нормальные формы высокого порядка	Изучение литературы и других источников	2
		<b>ИТОГО</b>		<b>44</b>

### 3.2. График работы студента

#### Семестр № 4

Форма оценочного средства	Усл. обозн.	НЕДЕЛЯ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Собеседование	Сб		+		+		+			+		+			
Защита лабораторных работ	ЗЛР										+				+

#### 4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (см. Фонд оценочных средств)

##### 4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине Рейтинговая система не используется.

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Роб, Питер. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление [Текст] / П. Роб, К. Коронел. - 5-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 1040с. : ил. - ISBN 5-94157-299-9 : 315-00.	1-6, 8	4	14	-
2.	Кренке, Д.	1-6, 8	4	15	-

	Теория и практика построения баз данных [Текст] / Д.Крёмке. - 8-е изд. - СПб. : Питер, 2003. - 800с. : ил. - (Классика computer science). - ISBN 5-94723-275-8 : 296-00.				
3.	Базы данных [Текст] : учебник / под ред. А. Д. Хомоненко. - 3-е изд., доп. и перераб. - СПб. : КОРОНА принт, 2003. - 672с. - ISBN 5-7931-0168-3 : 195-07.	1-8	4	59	-

## 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Ульман, Джеффри. Введение в системы баз данных. - М. : Лори, 2000. - 374с. : ил. - ISBN 5-85582-069-6 : 251-00.	1-6, 8	4	5	-
2.	Чекалов, Александр . Базы данных: от проектирования до разработки приложений [Текст] : [учебный курс] / А. Чекалов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2003. - 384 с. + дискета : ил. - (Мастер программ). - Прилож.: с. 357-378; литература и ресурсы: с. 379-380. - ISBN 5-94157-283-2 : 140-75.	1-8	4	15	-

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.book.ru> (дата обращения: 20.06.2018).
2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com> (дата обращения: 20.06.2018).
3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного образования / Ряз.гос.ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <https://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 20.06.2018).
4. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://znanium.com> (дата обращения: 20.06.2018).
5. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа к полным текстам по паролю: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 01.06.2018).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 01.06.2018).
7. Электронный каталог диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос.гос.б-ка. – Москва : Рос.гос.б-ка, 2003. – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru> (дата обращения: 01.06.2018).
8. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.06.2018).

## 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 01.06.2018).

2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 01.06.2018).
3. Википедия [Электронный ресурс] : свободная энцикл. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>, свободный (дата обращения: 01.06.2018).
4. ИНТУИТ [Электронный ресурс] : Национальный Открытый Университет. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>, свободный (дата обращения: 01.06.2018).
5. Учебный процесс в IT на сайте Хабрахабр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/hub/study>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).
6. Сайт программирования [Электронный ресурс] : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cyberguru.ru/>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).
7. Сайт программирования в среде Delphi [Электронный ресурс] : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.delphisources.ru/>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).
1. Форум программистов [Электронный ресурс] : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forum.codeby.net>, свободный (дата обращения: 15.06.2018).

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 6.1. Требования к аудиториям для проведения занятий:

Специализированные лекционные аудитории, оснащенные видеопроекционным оборудованием, подключенным к компьютеру.

Компьютерные классы для проведения лабораторных занятий и организации самостоятельной работы студентов, имеющие рабочие места, оснащенные компьютером с доступом к серверам кафедры ИВТ и МПИ, сети Интернет и видеопроекционному оборудованию.

### 6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Персональный компьютер под управлением MS Windows, Microsoft Office.

## 7. Образовательные технологии *(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)*

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: <i>база данных; отношение; кортеж; атрибут; домен; таблица; запись; поле; сущность; связь; экземпляр сущности; возможный ключ; первичный ключ; степень связи; класс принадлежности; функциональная зависимость; детерминант функциональной зависимости; минимальное покрытие.</i></li> </ul>
Лабораторная работа	<p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем (раздел 3.1) изучить соответствующий теоретический материал и практические рекомендации.</p> <p>В соответствии с запланированным на самостоятельную работу временем сформулировать соглашения, выделить сущности и определить характеристики связи для соответствующей предметной области.</p> <p>Согласовать заранее сформулированные соглашения, выделенные</p>

	<p>сущности и характеристики связи с преподавателем, ведущим занятие.</p> <p>Реализовать спроектированную базу данных на компьютере, в соответствии с заданием сконструировать запросы, оформить отчеты о проделанной работе.</p> <p>Отчет по каждой лабораторной работе (за исключением вводной ЛР) оформляется в электронном виде в Microsoft Word.</p> <p>Отчет по ЛР №1 должен содержать заполненное универсальное отношение, .</p>
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, типовые практические задания и др.

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для организации учебной и самостоятельной работы обучаемых используется технология удаленного доступа. Для каждой из учебных групп на сервере кафедры ИВТ и МПИ созданы каталоги с соответствующими правами доступа. В каталоге группы создан подкаталог для данной учебной дисциплины, в котором размещены рабочая программа дисциплины, электронный вариант лекций, электронные обучающие ресурсы, задания к лабораторным работам, материалы для самостоятельной работы, контрольные материалы и др. материалы для организации учебного процесса по данной дисциплине. Материалы, размещенные в каталоге группы доступны любому обучающемуся соответствующей группы посредством локальной компьютерной сети университета с любого рабочего места компьютерных классов кафедры ИВТ и МПИ.

В каталоге группы также для каждого обучающегося создан личный подкаталог, к которому разрешен доступ только обучающемуся и преподавателям кафедры. В личном подкаталоге обучающийся размещает результаты своей учебной деятельности: выполненные лабораторные работы, отчеты и другие результаты.

### **10. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Все разделы дисциплины, для которых проводятся практические занятия, семинары и лекции.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.);</li> <li>2. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО);</li> <li>3. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);</li> <li>4. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО);</li> <li>5. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);</li> <li>6. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);</li> <li>7. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО);</li> <li>8. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО);</li> <li>9. Microsoft Office Professional Plus 2010, согласно Microsoft Open License* № 45472941 (от 18/05/2009, авторизационный номер</li> </ol>

		лицензиата 65463391ZZE1105), срок действия бессрочно
2	Все разделы дисциплины, для которых проводится самостоятельная работа студента	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система WindowsPro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);</li> <li>2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.);</li> <li>3. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО);</li> <li>4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);</li> <li>5. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО);</li> <li>6. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);</li> <li>7. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО);</li> <li>8. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО);</li> <li>9. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО);</li> <li>10. Microsoft Office Professional Plus 2010, согласно Microsoft Open License* № 45472941 (от 18/05/2009, авторизационный номер лицензиата 65463391ZZE1105), срок действия бессрочно</li> </ol>
3	Все разделы дисциплины, для которых проводятся лабораторные работы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система WindowsPro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);</li> <li>2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.);</li> <li>3. Офисное приложение Libre Office (свободно распространяемое ПО);</li> <li>4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);</li> <li>5. Браузер изображений Fast Stone ImageViewer (свободно распространяемое ПО);</li> <li>6. PDF ридер Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);</li> <li>7. Медиа проигрыватель VLC mediaplayer (свободно распространяемое ПО);</li> <li>8. Запись дисков Image Burn (свободно распространяемое ПО);</li> <li>9. DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in (свободно распространяемое ПО);</li> <li>10. Microsoft Office Professional Plus 2010, согласно Microsoft Open License* № 45472941 (от 18/05/2009, авторизационный номер лицензиата 65463391ZZE1105), срок действия бессрочно</li> </ol>

## 11. Иные сведения

Нет

## Приложение 1

### Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия баз данных	ОПК-3 ПК-2	Зачет
2	Цели проектирования реляционной БД		
3	Модель “сущность-связь”		
4	Проектирование реляционных БД в рамках модели “сущность-связь” (ER-метод)		
5	Основы нормализации отношений		
6	Проектирование реляционных БД методом нормальных форм		
7	Проектирование метаданных в СУБД Microsoft Access		
8	Нормальные формы высокого порядка		

#### **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
1	2	3	4
ОПК-3	готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	<b>Знать</b>	
		31 понятие база данных;	ОПК-3 31
		32 понятие метаданные;	ОПК-3 32
		33 основные понятия реляционных баз данных: отношение, кортеж, атрибут, домен, таблица, запись, поле;	ОПК-3 33
		34 цели и методы проектирования реляционных баз данных;	ОПК-3 34
		35 понятие целостности данных в реляционной базе данных.	ОПК-3 35
		<b>уметь</b>	
		У1 реализовать проект учебной базы данных средствами Microsoft Access;	ОПК-3 У1
		У2 создавать простые запросы с помощью конструктора Microsoft Access;	ОПК-3 У2
		У3 использовать стандартные средства контроля целостности данных Microsoft Access.	ОПК-3 У3
		<b>владеть</b>	
В1 навыками реализации учебной базы данных средствами Microsoft Access.	ОПК-3 В1		

1	2	3	4
ПК-2	готовностью к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях	знать	
		31 модели баз данных;	ПК-2 31
		32 основные модели данных;	ПК-2 32
		33 жизненный цикл базы данных;	ПК-2 33
		34 основные понятия ER-метода: сущность, связь, экземпляр сущности, возможный ключ, первичный ключ, степень связи, класс принадлежности;	ПК-2 34
		35 правила ER-метода;	ПК-2 35
		36 основные понятия метода нормальных форм: функциональная зависимость, детерминант функциональной зависимости, минимальное покрытие;	ПК-2 36
		37 правила вывода;	ПК-2 37
		38 определения Бойса-Кодда нормальной формы;	ПК-2 38
		39 комбинированный алгоритм проектирования реляционных баз данных.	ПК-2 39
		уметь	
		У1 описать заданную предметную область с помощью универсального отношения (информационной модели);	ПК-2 У1
		У2 сформулировать соглашения и ограничения разрабатываемой информационной модели;	ПК-2 У2
		У3 на основании принятых соглашений и ограничений определить сущности, первичные ключи, степени связи и классы принадлежности для каждой из связей заданной предметной области;	ПК-2 У3
		У4 изобразить связи между сущностями и их экземплярами с помощью ER-диаграмм и диаграмм ER-экземпляров;	ПК-2 У4
		У5 применить соответствующее правило ER-метода;	ПК-2 У5
		У6 в результате анализа предметной области определить функциональные зависимости и их детерминанты и возможные ключи;	ПК-2 У6
		У7 нормализовать отношения.	ПК-2 У7
		владеть	
		В1 навыками проектирования реляционных баз данных ER-методом и методом нормальных форм.;	ПК-2 В1

### КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Дайте понятие базы данных, охарактеризуйте ее особенности. Обоснуйте необходимость проектирования базы данных.	ОПК-3 31, 32, 34
2	Осуществите обзор основных моделей данных.	ПК-2 32
3	Охарактеризуйте основные модели баз данных.	ПК-2 31
4	Охарактеризуйте основные понятия реляционных баз данных отношение, кортеж, атрибут, домен, таблица, запись, поле.	ОПК-3 33
5	Опишите жизненный цикл базы данных.	ПК-2 33

6	Охарактеризуйте основные понятия ER-метода: сущность, связь, экземпляр сущности, возможный ключ, первичный ключ, степень связи, класс принадлежности.	ПК-2 34
7	Сформулируйте правила ER-метода для бинарной связи. Приведите примеры проектирования баз данных с применением этих правил.	ОПК-3 34 ПК-2 35, У1, У2. У3, У4, У5
8	Охарактеризуйте метод нормальных форм. Дайте определения функциональной зависимости, детерминанта функциональной зависимости и Бойса-Кодда нормальной формы. Приведите примеры отношений, находящихся в БКНФ.	ОПК-3 34 ПК-2 36, 38, У6
9	Дайте определение избыточной функциональной зависимости. Охарактеризуйте правила вывода. Приведите примеры применения правил вывода для исключения избыточных функциональных зависимостей.	ПК-2 37
10	Охарактеризуйте комбинированный метод проектирования реляционной базы данных, использующих ER-метод и метод нормальных форм. Приведите пример проектирования реляционной базы данных комбинированным методом.	ОПК-3 34 ПК-2 35, 38, 39, У1, У2. У3, У5, У6, У7, В1
11	Сформулируйте правила ER-метода для многосторонней связи нескольких односвязных сущностей. Приведите примеры проектирования баз данных с применением этих правил.	ОПК-3 34 ПК-2 35, У1, У2. У3, У4, У5
12	Сколько отношений необходимо создать в случае пятисторонней связи четырех односвязных сущностей и одной многосвязной сущности с обязательными классами принадлежности для всех сущностей? Сформулируйте соответствующее правило ER-метода.	ПК-2 35, У5
13	Сколько отношений необходимо создать в случае пятисторонней связи четырех односвязных сущностей с обязательными классами принадлежности и одной многосвязной сущности с необязательным классом принадлежности? Сформулируйте соответствующее правило ER-метода.	ПК-2 35, У5
14	Сколько отношений необходимо создать в случае пятисторонней связи четырех односвязных сущностей с необязательными классами принадлежности и одной многосвязной сущности с обязательным классом принадлежности? Сформулируйте соответствующее правило ER-метода.	ПК-2 35, У5
15	Сколько отношений необходимо создать в случае пятисторонней связи двух односвязных сущностей с обязательными классами принадлежности, двух односвязных сущностей с необязательными классами принадлежности и одной многосвязной	ПК-2 35, У5



	сущности с обязательным классом принадлежности? Сформулируйте соответствующее правило ER-метода.	
16	Сколько отношений необходимо создать в случае пятисторонней связи двух односвязных сущностей с обязательными классами принадлежности, двух односвязных сущностей с необязательными классами принадлежности и одной многосвязной сущности с необязательным классом принадлежности? Сформулируйте соответствующее правило ER-метода.	ПК-2 35, У5
17	Сколько отношений необходимо создать в случае пятисторонней связи четырех односвязных сущностей и одной многосвязной сущности с необязательными классами принадлежности для всех сущностей? Сформулируйте соответствующее правило ER-метода.	ПК-2 35, У5
18	Сколько отношений необходимо создать в случае пятисторонней связи трех односвязных сущностей с обязательными классами принадлежности и двух многосвязных сущностях? Сформулируйте соответствующее правило ER-метода.	ПК-2 35, У5
19	Сколько отношений необходимо создать в случае шестисторонней связи двух односвязных сущностей с обязательными классами принадлежности, двух односвязных сущностей с необязательными классами принадлежности и двух многосвязных сущностях? Сформулируйте соответствующее правило ER-метода.	ПК-2 35, У5
20	Сколько отношений необходимо создать в случае пятисторонней связи трех односвязных сущностей с необязательными классами принадлежности и двух многосвязных сущностях? Сформулируйте соответствующее правило ER-метода.	ПК-2 35, У5
21	Сколько отношений необходимо создать в случае пятисторонней связи односвязной сущности и четырех многосвязных сущностях? Сформулируйте соответствующее правило ER-метода.	ПК-2 35, У5
22	Дайте понятие целостности данных в реляционной базе данных. Охарактеризуйте различные подходы к контролю целостности данных на примере связи двух таблиц в реляционной базе данных.	ОПК-3 35, У5
23	Сформулируйте соглашения и ограничения, которые необходимы для разработки инфологической модели фирмы по торговле автомобилями, состоящей из не менее двух сущностей. Спроектируйте базу данных комбинированным методом. Создайте эту базу данных в СУБД Microsoft Access.	ОПК-3 У1, У2, У3, В1 ПК-2 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, В1
24	Сформулируйте соглашения и ограничения, которые необходимы для разработки инфологической модели видеотеки, состоящей из не менее двух сущностей. Спроектируйте базу	ОПК-3 У1, У2, У3, В1 ПК-2 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, В1

	данных комбинированным методом. Создайте эту базу данных в СУБД Microsoft Access.	
--	---	--

25	Сформулируйте соглашения и ограничения, которые необходимы для разработки инфологической модели спортивного клуба, состоящей из не менее двух сущностей. Спроектируйте базу данных комбинированным методом. Создайте эту базу данных в СУБД Microsoft Access.	ОПК-3 У1, У2, У3, В1 ПК-2 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, В1
26	Сформулируйте соглашения и ограничения, которые необходимы для разработки инфологической модели студенческого отдела кадров, состоящей из не менее двух сущностей. Спроектируйте базу данных комбинированным методом. Создайте эту базу данных в СУБД Microsoft Access.	ОПК-3 У1, У2, У3, В1 ПК-2 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, В1
27	Сформулируйте соглашения и ограничения, которые необходимы для разработки инфологической модели автотранспортного предприятия, состоящей из не менее двух сущностей. Спроектируйте базу данных комбинированным методом. Создайте эту базу данных в СУБД Microsoft Access.	ОПК-3 У1, У2, У3, В1 ПК-2 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, В1
28	Сформулируйте соглашения и ограничения, которые необходимы для разработки инфологической модели фармакологического справочника, состоящей из не менее двух сущностей. Спроектируйте базу данных комбинированным методом. Создайте эту базу данных в СУБД Microsoft Access.	ОПК-3 У1, У2, У3, В1 ПК-2 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, В1
29	Сформулируйте соглашения и ограничения, которые необходимы для разработки инфологической модели застрахованного имущества, состоящей из не менее двух сущностей. Спроектируйте базу данных комбинированным методом. Создайте эту базу данных в СУБД Microsoft Access.	ОПК-3 У1, У2, У3, В1 ПК-2 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, В1
30	Сформулируйте соглашения и ограничения, которые необходимы для разработки инфологической модели библиотеки, состоящей из не менее двух сущностей. Спроектируйте базу данных комбинированным методом. Создайте эту базу данных в СУБД Microsoft Access.	ОПК-3 У1, У2, У3, В1 ПК-2 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, В1
31	Сформулируйте соглашения и ограничения, которые необходимы для разработки инфологической модели отдела кадров завода, состоящей из не менее двух сущностей. Спроектируйте базу данных комбинированным методом. Создайте эту базу данных в СУБД Microsoft Access.	ОПК-3 У1, У2, У3, В1 ПК-2 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, В1

**ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ  
(Шкалы оценивания)**

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Современные методы и алгоритмы проектирования баз данных» (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.