

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»


КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

СОГЛАСОВАНО

Директор института
магистратуры и аспирантуры
(ИМиА)

 О. А. Бодров
« » 2020 г.

Руководитель ОПОП

 Б. В. Костров
« » 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор РСТУИИИ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.1.В.06б «Основы реляционной алгебры и исчисления кортежей»

Направление подготовки
02.06.01 Компьютерные и информационные науки

ОПОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
«Теоретические основы информатики»

Квалификация (степень) выпускника – Исследователь.
Преподаватель-исследователь

Форма обучения – очная

Рязань 2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 02.06.01 «Компьютерные и информационные науки», (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от «30» июля 2014 г. № 875.

Программу составил
д.т.н., проф. кафедры ЭВМ



Баранчиков А.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры ЭВМ (протокол № 10 от 11 . 06 .2020 г.)

Зав. кафедрой ЭВМ
д.т.н., проф.



Костров Б.В.

1 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Основы реляционной алгебры и исчисления кортежей» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) Теоретические основы информатики подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации, разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.06.01 «Компьютерные и информационные науки», утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 875 (ред. от 30.04.2015 г.).

Целью освоения дисциплины «Основы реляционной алгебры и исчисления кортежей» является изучение основ теории информации и теории кодирования сигналов как носителей информации, передачи сигналов.

Задачи дисциплины:

- дать представление о задаче проектирования схемы базы данных;
- научить формально описывать предметную область базы данных;
- научить правильно решать задачу нормализации;
- научить анализировать правильность построения существующих баз данных

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способностью к разработке и исследованию новых и совершенствованию существующих методов и средств анализа, обработки и интерпретации информации и управления сложными системами	<u>Знать:</u> теорию проектирования баз данных <u>Уметь:</u> правильно строить структуры реляционных баз данных <u>Владеть:</u> алгоритмами проектирования использующими математический аппарат реляционной алгебры.
ПК-2	владением методологией исследования и разработки в области теоретических, технических, программных и информационных аспектов обеспечения функционирования систем и реализации процессов генерации, сбора, хранения, обработки, поиска, передачи, представления и воспроизведения информации	<u>Знать:</u> основные виды семантических зависимостей <u>Уметь:</u> верифицировать готовую схему базы данных <u>Владеть:</u> навыками разработки схем реляционных баз данных.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.1.В.06б «Основы реляционной алгебры и исчисления кортежей», относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) Теоретические основы информатики подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению

подготовки кадров высшей квалификации, разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.06.01 «Компьютерные и информационные науки» в ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе.

Для изучения дисциплины обучаемый должен

знать:

- теорию множеств;
- основы теории вероятности и математической статистики;
- основы информатики;
- языки описания структур данных;

уметь:

- проектировать базовые программные компоненты;
- проводить сравнение применяемых информационных технологий;

владеть:

- базовыми навыками анализа ограничений предметных областей.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Дисциплина «Основы реляционной алгебры и исчисления кортежей» логически связана со следующими дисциплинами: «Теоретические основы информатики» и «Методы и средства кодирования информации в виде данных».

Материал дисциплины «Основы реляционной алгебры и исчисления кортежей» формирует методологические и организационные основы для выполнения выпускной квалификационной работы.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	38,25
лекции	18
лабораторные работы	-
практические занятия	18
консультации	2
Самостоятельная работа	65
ИКР	0,25
Контроль	4,75
Вид промежуточной аттестации обучающихся	зачет

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Определение, основные задачи

Определение, основные задачи. Предметная область информационной системы. Интерпретация предметной области информационной системы.

Тема 2. Булевы операторы реляционной алгебры

Отношения. Объединение. Пересечение. Теоретико-множественная разность. Домены. Активные домены.

Тема 3. Унарные операторы реляционной алгебры

Проекция. Выбор. Дополнение. Активное дополнение.

Тема 4. Бинарные операторы реляционной алгебры

Соединение. Эквисоединение. Θ -соединение. Деление. Фактор.

Тема 5. Функциональные зависимости

Определение. Проверка наличия функциональной зависимости в отношении. Замыкание множества функциональных зависимостей. Аксиомы вывода функциональных зависимостей. Проверка принадлежности функциональной зависимости к замыканию.

Тема 6. Множества функциональных зависимостей и эквивалентность

Покрытия множеств функциональных зависимостей и эквивалентность. Алгоритм проверки эквивалентности множеств функциональных зависимостей. Неизбыточные покрытия.

Тема 7. Редуцированные покрытия

Избыточные атрибуты. Редукция слева и справа. Алгоритм получения редуцированного покрытия.

Тема 8. Минимальные покрытия

Структура минимальных покрытий. Эквивалентные атрибуты. Классы эквивалентности. Алгоритм получения минимального покрытия.

Тема 9. Кольцевые покрытия

CF-зависимости. Преобразование из множества функциональных зависимостей в множество CF-зависимостей и наоборот. Кольцевые покрытия.

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	Лекции	Практические занятия,	Лабораторные работы	
Тема 1. Определение, основные задачи.	8	1	1	-	-	7
Тема 2. Булевы операторы реляционной алгебры	9	-	-	-	-	9
Тема 3. Унарные операторы реляционной алгебры	8	-	-	-	-	8
Тема 4. Бинарные операторы реляционной алгебры	7	-	-	-	-	7
Тема 5. Функциональные зависимости	9	1	1	-	-	8
Тема 6. Множества функциональных зависимостей и эквивалентность	8	1	1	-	-	7
Тема 7. Редуцированные покрытия	20	3	1	2	-	17
Тема 8. Минимальные покрытия	19	3	1	2	-	16
Тема 9. Кольцевые покрытия	20	3	1	2	-	17
Всего:	108	12	6	6	-	96

Виды практических и самостоятельных работ

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
Тема 1. Определение, основные задачи.	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	3
		Подготовка к зачету	4
Тема 2. Булевы операторы реляционной алгебры	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	5
		Подготовка к зачету	4
Тема 3. Унарные операторы реляционной алгебры	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	4
		Подготовка к зачету	4

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
Тема 4. Бинарные операторы реляционной алгебры	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	3
		Подготовка к зачету	4
Тема 5. Функциональные зависимости	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	4
		Подготовка к зачету	4
Тема 6. Множества функциональных зависимостей и эквивалентность	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	3
		Подготовка к зачету	4
Тема 7. Редуцированные покрытия	Практическая работа	Выполнение практической работы по теме «Получение редуцированных покрытий».	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	7
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям	1
		Подготовка к зачету	4
Написание контрольной работы	5		
Тема 8. Минимальные покрытия	Практическая работа	Выполнение практической работы по теме «Получение минимальных покрытий»	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	6
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям	1
		Подготовка к зачету	4
Написание контрольной работы	5		
Тема 9. Кольцевые покрытия	Практическая работа	Выполнение лабораторной работы по теме «Получение кольцевых покрытий».	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	7
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям	1
		Подготовка к зачету	4
Написание контрольной работы	5		

5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- 1) Баринов, В.В. Теория информации : Метод.указ.к лаб.работам / В. В. Баринов, О. А. Бодров, Н. И. Парфилова ; Под ред.Коричнева Л.П.;РГРТА. - Рязань, 2005. - 63с. - б/ц..

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы реляционной алгебры и исчисления кортежей»).

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная учебная литература:

- 1) Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных [Электронный ресурс] / В.Е. Туманов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 502 с. — 978-5-94774-713-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52221.html>

Дополнительная учебная литература:

- 2) Проектирование информационных систем : учеб. / Белов Владимир Викторович, Чистякова Валентина Ивановна ; РГРТУ. - М. : КУРС, 2018. - 395с. - Библиогр.: с.386-389 (56 назв.). - ISBN 978-5-906923-53-0 : 999-00. Общее количество книг: 45
- 3) Емельянова Т.В. Моделирование баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Емельянова, А.М. Кольчатова, Н.Ю. Зюзина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 62 с. — 978-5-4486-0254-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74560.html>
- 1) Разработка баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Дорофеев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 241 с. — 978-5-4486-0114-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70276.html>

8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Указания в рамках лекций

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Указания в рамках практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий – формирование у студентов аналитического и творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса. Содержание практических занятий фиксируется в рабочей программе дисциплины в разделе 4.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- представляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме, а так же подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (с помощью офисного пакета Open Office или другом редакторе доступном студенту). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (анализ задачи, найденные пути решения, поясняющие схемы, диаграммы, графики, таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы по проделанной работе и т.д.). Примерный образец оформления отчета предоставляется студентам в виде раздаточных материалов или прилагается к рабочей программе дисциплины.

За 10 минут до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной за занятие работы и отмечает результат в рабочем журнале. Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к зачету в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала предусмотренного рабочей

программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.
- Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины;
- выполнение практического задания;
- выполнение домашнего задания;
- подготовка к защите практического задания, оформление отчета.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается дополнительная рекомендованная литература. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступной электронной библиотечной системы или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).

10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- удаленные информационные коммуникации между студентами и преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия, посредством информационной образовательной среды ФГБОУ ВО «РГРТУ», позволяющие осуществлять оперативный контроль графика выполнения и содержания образовательного процесса, решение организационных вопросов, консультирование;
- доступ к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам;
- проведение аудиторных занятий с использованием презентаций и раздаточных материалов в электронном виде;
- выполнение студентами различных видов учебных работ с использованием

лицензионного программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

Обучающимся по данной дисциплине предоставляется доступ к дистанционным курсам, расположенным в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ»:

- 1) Теория проектирования реляционных баз данных [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1915> (дата обращения 018.02.2016).
- 2) Базы данных. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1036> (дата обращения 018.02.2016).
- 3) Современные технологии БД [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1174> (дата обращения 018.02.2016).

Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ» доступна как из внутренней информационной системы организации, так и из глобальной сети Интернет.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- MS Windows XP/7 – лицензия Microsoft Imagine, Membership ID 700102019;
- LibreOffice 4.4 – лицензия LGPLv3, бессрочно;
- Kaspersky Endpoint Security – Комм лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595 по 05.03.2019.

Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий) и информационных справочных систем:

- 1) Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный доступ (дата обращения 02.02.2017).
- 2) Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/>. – Режим доступа: свободный доступ (будние дни – 20.00 - 24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно) (дата обращения 02.02.2017).

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для освоения дисциплины необходимы:

- 1) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;
- 2) для проведения лекций аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.