


**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 ИМиА


 О.А. Бодров
« » 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по РОИиМД

 А.В. Корячко
« » 2020 г.



Заведующий кафедрой ЭВМ

 Б.В. Костров
« » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 «Современные технологии баз данных»

Направление подготовки
02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем»

ОПОП академической магистратуры
«Бизнес-анализ и проектирование информационных систем»

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения – очно-заочная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 812.

Программу составил
к.т.н., доц. кафедры
«Электронные вычислительные машины»



Н.Н. Гринченко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭВМ
«11» 06 2020 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой
«Электронные вычислительные машины»,
д.т.н., проф. кафедры ЭВМ



Б.В. Костров

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы магистратуры

Рабочая программа по дисциплине «Современные технологии баз данных» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академической магистратуры «Бизнес-анализ и проектирование информационных систем», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 812.

Целью дисциплины «Современные технологии баз данных» является изучение подходов и технологий в области проектирования, программирования и сопровождения баз данных (БД) с использованием современных систем управления базами данных (СУБД).

Задачами дисциплины являются:

- получение теоретических знаний о современных подходах и технологиях разработки БД, принципах построения запросов к БД, принципах работы серверов БД;
- приобретение практических навыков использования автоматизированных средств разработки БД, навыков создания БД с использованием современных серверных СУБД;
- овладение принципами, стандартами и средствами применения основных технологий БД при проектировании информационных систем различного назначения.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные	ОПК-2.1. Обладает фундаментальными знаниями по программированию, организации баз данных, соблюдению информационной безопасности. ОПК-2.2. Умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Современные технологии баз данных» относится к вариативной части блока № 1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы академической магистратуры «Бизнес-анализ и проектирование информационных систем» по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очно-заочной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре.

Для изучения дисциплины обучаемый должен *знать*:

- основы теории БД, реляционной алгебры, принципы построения реляционных моделей данных, основы языка SQL, принципы коллективной работы с БД;

уметь:

- использовать аппарат реляционной алгебры для разработки типовых запросов на языке SQL, проектировать структуру БД для однопользовательских СУБД;

владеть:

- базовыми навыками анализа предметных областей, навыками программирования простейших запросов к данным в БД.

Взаимосвязь с другими дисциплинами.

Дисциплина «Современные технологии баз данных» базируется на следующих дисциплинах: Б1.Б.03 «Технологии разработки информационных систем», Б1.В.05 «Методы анализа бизнес-процессов».

Знания, полученные в результате освоения дисциплины, будут полезны при прохождении обучающимися практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единицы (ЗЕ), 180 часа.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	50,65
лекции	16
практические занятия	16
лабораторные работы	16
консультации	2
иная контактная работа (промежуточная аттестация)	0,65
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	85
курсовой проект (работа)	15,7
иная самостоятельная работа	69,3
3. Контроль	44,35
Вид промежуточной аттестации обучающегося	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Основы баз данных.

Основные понятия БД. Модели БД. Уровни моделирования. Виды инфологических моделей. Виды даталогических моделей. Физические модели. История развития баз данных. Виды баз данных. Картотеки. Сетевые базы данных. Иерархические базы данных. Реляционные базы данных. Многомерные базы данных. Объектно-ориентированные базы данных. Дедуктивные базы данных. NoSQL базы данных. Основные понятия реляционных баз данных. Реляционные системы управления базами данных. Правила Кодда для реляционной СУБД. Отношения, ключи, связи в реляционных базах данных. Ссылочная целостность данных. Использование языка SQL для создания, модификации и управления данными в реляционной базе данных.

Тема 2. Распределенные базы данных.

Модели архитектуры клиент-сервер. Двухуровневая и многоуровневая архитектуры клиент-сервер. Распределенные базы данных. Примеры архитектур. Методы поддержки распределенных данных. Фрагментация. Репликация. Модели тиражирования. Распределенные ограничения целостности. Распределенные запросы. Распределенные транзакции. Свойства идеальной распределенной БД.

Тема 3. Современные технологии проектирования баз данных.

Автоматизация процесса проектирования БД с использованием CASE-средств. Теория зависимостей. Требования нормализации. Нормализация и нормальные формы. Денормализация. Нисходящая и восходящая денормализация. Денормализация методом слияния таблиц. Внутритабличная денормализация. Денормализация методом «разделяй и властвуй». Оценка сложности проектирования БД. Проектирование БД на инфологическом уровне, даталогическом и физическом уровне. Проблемы проектирования сложных структур баз данных. Проблемы циклических связей в БД. Способы разрешения проблемы. Реализация наследования в БД. Виды наследования. Обычное, взаимоисключающее, законченное, взаимоисключающее законченное наследование в БД. Проблемы обработки данных для рекурсивных связей в однокорневом дереве. Основные нотации для проектирования ER-моделей. Нотации П. Чена, Дж. Мартина, Ч. Баркера, Ж.-Р. Абриаля, IDEF1X. Автоматизация процесса проектирования БД с использованием CASE-средств. Генерация SQL-скрипта для создания базы данных. Прямое и обратное проектирование.

Тема 4. Реализация типовых задач баз данных в современных СУБД.

Основные возможности современных СУБД. Преимущества и недостатки работы в корпоративных СУБД Microsoft SQL Server, Oracle Database, PostgreSQL. Встраиваемые кроссплатформенные СУБД. Основные возможности диалекта Transact-SQL от СУБД Microsoft SQL Server. Процедурное расширение языка PL/SQL в СУБД Oracle Database. Основные возможности диалекта PL/pgSQL в СУБД PostgreSQL. Анализ современных СУБД для решения типовых задач баз данных. Использование XML для хранения данных.. Основные методы для работы с типом данных XML в СУБД Microsoft SQL Server.

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

Название раздела	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем						Самостоятельная работа обучающихся	Контроль
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Консультации	Иные виды контактной работы		
Тема 1. Основы баз данных.	44,5	12,5	4	4	4	0,5	-	21	11
Тема 2. Распределенные базы данных.	44,5	12,5	4	4	4	0,5	-	21	11
Тема 3. Современные технологии проектирования баз данных.	44,5	12,5	4	4	4	0,5	-	21	11
Тема 4. Реализация типовых задач баз данных в современных СУБД.	45,85	12,5	4	4	4	0,5	-	22	11,35
Промежуточная аттестация	0,65	0,65	-	-	-	-	0,65	-	-
Итого	180	50,65	16	16	16	2	0,65	85	44,35

Виды практических и самостоятельных работ

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
Тема 1. Основы баз данных.	Практическая работа	Практические занятия на тему: «Основные понятия реляционных БД»,	2

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
		«Выявление ограничений целостности в таблицах БД».	2
	Лабораторная работа	Лабораторные занятия на тему: «Разработка запросов для создания таблиц на языке SQL»,	2
		«Разработка запросов к отдельным и связанным таблицам на языке SQL».	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций.	2
Изучение теоретического материала по источникам.		2	
Подготовка к практическим занятиям.		2	
Оформление разделов пояснительной записки к курсовой работе: «Анализ предметной области, выявление необходимой пользователю функциональности», «Разработка запросов на языке SQL» .		2	
	Подготовка к экзамену и консультации.	11	
Тема 2. Распределенные базы данных.	Практическая работа	Практические занятия на тему: «Основные понятия реляционных БД»,	2
		«Выявление ограничений целостности в таблицах БД».	2
	Лабораторная работа	Лабораторные занятия на тему: «Разработка запросов для создания таблиц на языке SQL»,	2
		«Разработка запросов к отдельным и связанным таблицам на языке SQL».	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций.	2
		Изучение теоретического материала по источникам.	2
Подготовка к практическим занятиям.		2	
Оформление разделов пояснительной записки к курсовой работе: «Анализ предметной области, выявление необходимой пользователю функциональности», «Разработка запросов на языке SQL» .		2	
	Подготовка к экзамену и консультации.	11	
Тема 3. Современные технологии проектирования баз данных.	Практическая работа	Практические занятия на тему: «Теория нормализации»,	2
		«Основные нотации для проектирования ER-моделей: П. Чена, Дж. Мартина».	2
	Лабораторная работа	Лабораторные занятия на тему: «Проектирование БД на инфологическом уровне, даталогическом и физическом уровне».	4
Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций.	2	
	Изучение теоретического материала по источникам.	2	

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудо-емкость, часов
		Подготовка к практическим занятиям.	3
		Оформление раздела пояснительной записки к курсовой работе «Разработка моделей БД».	4
		Подготовка к экзамену и консультации.	10
Тема 4. Реализация типовых задач баз данных в современных СУБД.	Практическая работа	Практические занятия на тему: «Процедурное расширение языка PL/pgSQL в СУБД PostgreSQL».	4
	Лабораторная работа	Лабораторные занятия на тему: «Основные возможности диалекта Transact-SQL от СУБД Microsoft SQL Server».	4
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций. Изучение теоретического материала по источникам. Подготовка к практическим занятиям. Оформление раздела пояснительной записки к курсовой работе «Разработка основных объектов БД».	2 2 4 4
		Подготовка к экзамену и консультации.	10

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 1) Громов А.Ю., Гринченко Н.Н., Шемонаев Н.В. Современные технологии разработки интегрированных информационных систем: учеб. пособ. / РГРТУ. - Рязань, 2015. - 48с.
- 2) Гринченко Н.Н., Громов А.Ю. Инструментальные средства поддержки проектирования баз данных: учеб. пособие / Рязан. гос. радиотехн. ун-т. - Рязань, 2015. 48 с.
- 3) Белов В.В. Проектирование информационных систем: учеб. под ред. В.В.Белова. - М.: Академия, 2013. -352с.

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 «Современные технологии баз данных»).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Громов А.Ю., Гринченко Н.Н., Шемонаев Н.В. Современные технологии разработки интегрированных информационных систем: учеб. пособ. / РГРТУ. - Рязань, 2015. - 48с.
2. Громов А.Ю., Гринченко Н.Н., Благодаров А.В. Базы данных. Разработка клиентских приложения на платформе Net: учеб. - М.: КУРС, 2018. - 288с.
3. Маркин А.В. Программирование на SQL : учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры. Ч.1 / Маркин Александр Васильевич. - М. : Юрайт, 2017. - 363с.
4. Маркин А.В. Программирование на SQL : учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры. Ч.2 / Маркин Александр Васильевич. - М. : Юрайт, 2017. - 293с.
5. Гринченко Н.Н., Громов А.Ю. Инструментальные средства поддержки проектирования

- баз данных: учеб. пособие / Рязан. гос. радиотехн. ун-т. - Рязань, 2015. 48 с.
6. Белов В.В. Проектирование информационных систем: учеб. под ред. В.В.Белова. - М.: Академия, 2013. -352с.
 7. Бурков А.В. Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008 [Электронный ресурс]/ Бурков А.В.- Электрон. текстовые данные.- М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.- 310 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52166>.- ЭБС "IPRbooks", по паролю (дата обращения: 21.02.2016).
 8. Маглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам [Электронный ресурс]/ Маглинец Ю.А.- Электрон. текстовые данные.- М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.- 191 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52184>.- ЭБС "IPRbooks", по паролю (дата обращения: 21.06.2016)

Дополнительная учебная литература:

9. Коротаев, А.Н. Экономика программной инженерии : учеб. / Коротаев Александр Николаевич, Марчев Дмитрий Валерьевич ; РГРТУ. - М. : КУРС, 2018. - 128с. - Библиогр.: с.128 (18 назв.). - ISBN 978-5-906923-47-9
10. Бубнов, А.А. Разработка и анализ требований к программному обеспечению : учеб. / Бубнов Алексей Алексеевич, Бубнов Сергей Алексеевич, Майков Константин Анатольевич ; РГРТУ. - М. : КУРС, 2018. - 176с.
11. Королева О.Н. Базы данных [Электронный ресурс]: курс лекций/ Королева О.Н., Мажукин А.В., Королева Т.В.- Электрон. текстовые данные.- М.: Московский гуманитарный университет, 2012.- 66 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14515>.- ЭБС "IPRbooks", по паролю (дата обращения: 21.06.2016)

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: <http://www.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 лабораторных работ

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на следующие цели:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия рабочей программы дисциплины и включают:

- порядковый номер работы и наименование;
- цель работы;
- предмет и содержание работы;

- технические средства, программные средства;
- теоретические материалы, требуемые для выполнения работы;
- пример выполнения (при необходимости);
- порядок выполнения работы;
- варианты индивидуальных заданий (при необходимости);
- правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (при необходимости);
- общие правила к оформлению работы и/или пример оформления (при необходимости);
- контрольные вопросы и задания;
- тестовые модули (при использовании электронного ресурса кафедры в системе дистанционного обучения);
- список литературы (при необходимости);
- ссылки на электронные ресурсы сети Интернет или внутренние ресурсы ФГБОУ ВО «РГРТУ» (при необходимости).

Содержание лабораторных работ, их порядковый номер в рамках дисциплины и количество отводимых на выполнение академических часов приведены в разделе 4 настоящей рабочей программы дисциплины.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а так же организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторной работы предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения лабораторных работ в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к экзамену 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 экзамену 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 занятиях, 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 лабораторного задания;
- подготовка к защите лабораторного задания, оформление отчета;
- выполнение практического задания;
- подготовка к защите практического задания, оформление отчета;
- оформление пояснительной записки к курсовой работе/проекту.

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) Аналитические этапы проектирования информационных систем [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/user/view.php?id=4764&course=1453> (дата обращения 21.12.2017).
- 2) Современные технологии разработки интегрированных ИС [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1175> (дата обращения 21.12.2017).
- 3) Базы данных. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1036> (дата обращения 21.12.2017).
- 4) Современные технологии БД [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1174> (дата обращения 21.12.2017).
- 5) Базы данных. Язык SQL [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1001> (дата обращения 21.12.2017).

- б) Современные технологии разработки интегрированных ИС [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1175> (дата обращения 21.12.2017).

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

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Операционная система Windows XP Professional (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019) или выше;
- 2) Open (Libre) Office (лицензия Apache License, Version 2.0);
- 3) Microsoft SQL Server не ниже 2008.;
- 4) Microsoft Office Visio (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);
- 5) PostgreSQL Database Management System (лицензия PostgreSQL License).

Перечень профессиональных баз данных (в том числе международным реферативным базам 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 02.06.2018).
- 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 02.06.2018).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для освоения дисциплины необходимы:

- 1) для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;
- 2) для проведения практических и лабораторных занятий необходим класс персональных компьютеров с установленными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше) и установленным лицензионным программным обеспечением Open Office, Microsoft SQL Server не ниже 2008;
- 3) для проведения лекций аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.