


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 по ИМиА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.1.В.076 «Методы и средства кодирования информации в виде данных»**

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



Костров Б.В.

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 «Методы и средства кодирования информации в виде данных» 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 «Методы и средства кодирования информации в виде данных» является изучение основ теории формирования данных для передачи их по каналам связи.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний о формах и видах представления информации;
- приобретение теоретических знаний в области использования ортогональных преобразований для передачи данных;
- приобретение практических навыков в области разработки алгоритмов помехоустойчивого кодирования данных.

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность к разработке и анализу информационных процессов и структур и их моделей, к исследованию и разработке методов и средств кодирования информации, моделей данных, языков описания данных, языков манипулирования данными, языков запросов	<u>Знать:</u> формы и виды представления информации <u>Уметь:</u> представлять информацию в формализованном виде <u>Владеть:</u> навыками анализа современной научной литературы в области существующих методов и преобразования данных
ПК-3	способность к разработке и исследованию методов формирования эмпирических знаний, распознавания образов, фильтрации, распознавания и синтеза изображений	<u>Знать:</u> принципы исследования и разработки в области анализа, , передачи, представления и воспроизведения изображений <u>Уметь:</u> разрабатывать алгоритмы для решения задач анализа, передачи, представления и воспроизведения изображений <u>Владеть:</u> навыками разработки программ средств решения задач передачи, представления и воспроизведения изображений
ПК-4	способность к разработке методов обеспечения высоконадежной обработки информации и обеспечения	<u>Знать:</u> принципы исследования и разработки в области построения помехоустойчивых систем передачи информации <u>Уметь:</u> разрабатывать алгоритмы для решения

помехоустойчивости информационных коммуникаций для целей передачи, хранения и защиты информации	задач преобразования информации в помехоустойчивые данные. <u>Владеть:</u> навыками разработки программных средств решения задач преобразования информации в помехоустойчивые данные
---	---

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.1.В.076 «Методы и средства кодирования информации в виде данных», 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 4 курсе.

Для изучения дисциплины обучаемый должен

*знать:*

- базовые методы анализа информации;
- основы теории вероятности и математической статистики;
- языки программирования высокого уровня;

*уметь:*

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

*владеть:*

- базовыми навыками анализа ограничений предметных областей.

*Взаимосвязь с другими дисциплинами.* Дисциплина «Методы и средства кодирования информации в виде данных» логически связана со следующими дисциплинами: «Методы анализа, фильтрации, распознавания и синтеза изображений» и «Теоретические основы информатики».

Материал дисциплины «Методы анализа, фильтрации, распознавания и синтеза изображений» 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 2 зачетных единиц (ЗЕ), 72 часов.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	26,25
лекции	18
лабораторные работы	-
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся:	42
ИКР	0,25

Контроль	3,75
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. Понятие информация. Основные определения**

Основные понятия и определения. Этапы обращения информации. Система передачи информации. Понятия: дискретного и непрерывного сообщения. Кодирование в широком и узком смысле. Алфавит сообщений. Знаки и символы. Объем алфавита.

#### **Тема 2. Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов**

Преимущества цифровой формы представления сигналов. Постановка задачи дискретизации. Равномерная дискретизация по частотному критерию. Квантование сигналов. Средства представления информации в цифровой форме. Кодовые датчики. Аналого-цифровые преобразователи. Восстановление непрерывного сигнала. Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов.

#### **Тема 3. Эффективное кодирование для канала без помех.**

Теорема Шеннона для канала без помех. Эффективное кодирование. Методика Шеннона и Фано. Технические средства кодирования и декодирования эффективных кодов.

#### **Тема 4. Постановка задачи помехоустойчивого кодирования**

Теорема Шеннона для канала с помехами. Кодирование на уровне физического канала. Кодирование на логическом уровне. Классификация помехоустойчивых кодов. Блочные и древовидные коды. Понятия систематичности и несистематичности, равномерности и делимости. Свойство цикличности. Способность кода обнаруживать и исправлять ошибки. Минимальное кодовое расстояние. Линейные коды.

#### **Тема 5. Алгоритмы помехоустойчивого кодирования.**

Построение двоичного группового кода Вектор ошибки. Синдромы разрядов кодов. Код Хемминга. Технические средства кодирования и декодирования для групповых кодов. Циклические коды. Порождающий полином циклического кода. Обнаружение и исправление ошибок. Технические средства кодирования и декодирования для циклических кодов. Итеративные и сверточные коды.

#### **Тема 6. Передача данных с исключением постоянной составляющей.**

Спектр передаваемого сообщения. Протокол передачи данных без постоянной составляющей на примере передачи изображений. Восстановление переданного в виде спектра изображения. Алгоритмы устранения групповых искажений в спектре.

**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. Понятие информация. Основные определения.	9	1	0,5	0,5	-	8
Тема 2. Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов.	12	2	1	1	-	10
Тема 3. Эффективное кодирование для канала без помех	9	1	0,5	0,5	-	8
Тема 4. Постановка задачи помехоустойчивого кодирования	12	2	1	1	-	10
Тема 5. Алгоритмы помехоустойчивого кодирования	16	4	2	2	-	12
Тема 6. Передача данных с исключением постоянной составляющей	14	2	1	1	-	12
Всего:	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>60</b>

#### Виды практических и самостоятельных работ

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
Тема 1. Понятие информация. Основные определения.	Практическая работа	Выполнение практической работы по теме «Основные определения понятия информации»	0,5
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	4
		Изучение материалов практической работы Выполнение контрольной работы	3 1
Тема 2. Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов.	Практическая работа	Выполнение практической работы по теме «Дискретизация непрерывных сигналов»	1
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	5
		Изучение методических указаний к практическому заданию Выполнение контрольной работы	4 1
Тема 3. Эффективное кодирование для канала без помех	Практическая работа	Выполнение практической работы по теме «Методика Шеннона-Фано»	0,5
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	3
		Изучение методических указаний к практическому заданию Выполнение контрольной работы	3 2
Тема 4. Постановка задачи помехоустойчивого	Практическая работа	Выполнение практической работы по теме «Классификация помехоустойчивых кодов.»	1

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
о кодирования	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	4
		Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям	4
		Выполнение контрольной работы	2
Тема 5. Алгоритмы помехоустойчивого кодирования	Практическая работа	Выполнение практической работы по теме «Построение блоковых кодов.»	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	5
Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям		5	
Выполнение контрольной работы		2	
Тема 6. Передача данных с исключением постоянной составляющей	Практическая часть	Выполнение практической работы по теме «Протокол передачи изображений без ПС»	1
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций	5
Изучение методических указаний, подготовка к практическим занятиям		5	
Выполнение контрольной работы		2	

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

- 1) Проектирование цифровых устройств : учеб. / А. В. Кистрин [и др.]. - М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. - 347с.; прил.
- 2) Конспект лекций обучающихся
- 3) Раздаточный материал по лекциям и практическим занятиям
- 4) Примерные темы контрольных работ:  
 Дискретизация непрерывных сигналов;  
 Методика Шеннона-Фано;  
 Построение блоковых кодов;  
 Передача данных с восстановлением постоянной составляющей

### **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 «Методы и средства кодирования информации в виде данных»).

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

#### **Основная учебная литература:**

- 1) Костров Б.В. Основы цифровой передачи и кодирования информации: Учебн. Пособие. Издание второе переработанное и дополненное –Рязань:РГРТУ, 2010. –

- 196 с.
- 2) Технологии физического уровня передачи данных : учеб. / Б. В. Костров [и др.]. - М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. - 218с
  - 3) Золотарев, В.В. Теория и алгоритмы многопорогового декодирования / В. В. Золотарев ; Под ред.Зубарева Ю.Б. - М.:Радио и связь;Горячая линия-Телеком, 2006. - 266с.
  - 4) Основы геоинформатики:В 2 кн. : Учеб.пособие. Кн.1 / Под ред.Тикунова В.С. - М.:Академия , 2004. - 347с.

#### **Дополнительная учебная литература:**

- 5) Езерский, В.В. Кодирование и декодирование циклических кодов : метод. указ. к лаб. работам / В. В. Езерский, А. В. Егоров ; РГРТУ. - Рязань, 2008.
- 6) Косс, В.П. Исследование корректирующих свойств кода Хемминга (7,3) : метод. указ. к лаб. работе / В. П. Косс, Н. Г. Свиридов ; РГРТУ. - Рязань, 2016. - 16с. - Библиограф.: с.16
- 7) Гульятеева Т.А. Основы теории информации и криптографии [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т.А. Гульятеева. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 88 с. — 978-5-7782-1425-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44987.html> (дата обращения: 22.04.2018)
- 8) Кандаурова Н.В. Технологии обработки информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Кандаурова, В.С. Чеканов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 175 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63145.html> (дата обращения: 22.04.2018)
- 9) Санников В.Г. Теория информации и кодирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Санников. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 95 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61558.html> (дата обращения: 22.04.2018)

#### **Законодательные и нормативные акты:**

- 10) ГОСТ Р 7.0.8-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения" (утв. Приказом Росстандарта от 17.10.2013 N 1185-ст) // Официальный сайт справочной правовой системы КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru>

## **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) Компьютерные сети [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/enrol/index.php?id=1568> (дата обращения 21.12.2016).
- 2) ЭВМ и компьютерные сети [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/enrol/index.php?id=1172> (дата обращения 21.12.2016).
- 3) Теория информации [Электронный ресурс]. URL: <http://cdo.rsreu.ru/enrol/index.php?id=1816> (дата обращения 21.12.2016).

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 практических занятий необходим класс персональных компьютеров с установленными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше) и установленным лицензионным программным обеспечением Open Office и Bizagi Process Modeler;

3) для проведения лекций аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.