

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра «Радиотехнические устройства»

«СОГЛАСОВАНО»
Директор ИМиА
 / Бодров О.А.
«26» 06 20 20 г

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор РОПиМД
 / Корячко А.В.
«26» 06 20 20 г

Руководитель ОПОП ВО
 / Кошелев В.И.
«26» 06 20 20 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07 «МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Направление
11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки
Радиотехнические системы локации, навигации и радиоэлектронной борьбы

Уровень подготовки
Академическая магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Формы обучения – очная, очно-заочная

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 11.04.01 «Радиотехника», утвержденного приказом Минобрнауки № 925 от 19.09.2017 г.

Разработчик
к.т.н., доцент каф. РТУ

А.С. Богданов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТУ 30 мая 2019 г. (протокол № 10).

Заведующий кафедрой РТУ

Ю.Н.Паршин

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, формирование у студентов способностей использования законов и методов естественных наук для решения задач инженерной деятельности, формирование профессиональных компетенций, позволяющих студенту применять систематизированные знания теоретических основ методологии и методов научных исследований в области технических наук и проектно-конструкторской деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

1) Повышение общетеоретического уровня подготовки студентов в области организации и проведения научных исследований.

2) Формирование профессиональных знаний и расчетно-аналитических умений, необходимых для решения научно-исследовательских и изобретательских задач в областях, связанных с применением радиотехнических устройств и систем.

3) Изучение способов сбора и обработки научно-технической информации по теме собственных исследований; освоение методов научно-технического творчества.

4) Приобретение навыков публикации и защиты результатов работы в виде докладов, статей, заявок на предполагаемое изобретение.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач; моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; разработка программ экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов; подготовка научно-	Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы

		<p>технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций;</p> <p>разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов;</p> <p>разработка патентных документов на образцы новой техники.</p>	
	проектный	<p>Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;</p> <p>определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на разработку проектных решений;</p> <p>проектирование радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.</p>	Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	<p>Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач; моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; разработка программ экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор техни-</p>	Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы

		<p>ческих средств и обработку результатов;</p> <p>подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций;</p> <p>разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов;</p> <p>разработка патентных документов на образцы новой техники.</p>	
	проектный	<p>Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;</p> <p>определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на разработку проектных решений;</p> <p>проектирование радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.</p>	Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы
25 Ракетно-космическая промышленность	научно-исследовательский	<p>Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач; моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; разработ-</p>	Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы

		<p>ка программ экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов;</p> <p>подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций;</p> <p>разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов;</p> <p>разработка патентных документов на образцы новой техники.</p>	
	<p>проектный</p>	<p>Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;</p> <p>определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на разработку проектных решений;</p> <p>проектирование радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.</p>	<p>Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы научных исследований» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры 11.04.01 «Радиотехника».

Дисциплина «Методы научных исследований» является основой для разработки выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное критическое мышление	и УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД – 1 _{УК-1} Знать: - методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. ИД – 2 _{УК-1} Уметь: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. ИД – 3 _{УК-1} Владеть: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	ИД - 1 _{УК-3} Знать: - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства ИД - 2 _{УК-3} Уметь: - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта;

		<ul style="list-style-type: none"> - сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; - разрабатывать командную стратегию; - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели. <p>ИД - 3 ук-3 Владеть: - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами организации и управления коллективом.
--	--	---

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	<p>ИД – 1 опк-2 Знает методы синтеза и исследования моделей.</p> <p>ИД – 2 опк-2 Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования</p> <p>ИД – 3 опк-2 Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов</p>

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация: Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах				
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский				

<p>Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач; моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; разработка программ экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и об-</p>	<p>Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы</p>	<p>ПК-5. Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов</p>	<p>ИД-1 ПК-5. Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований ИД-2 ПК-5. Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований ИД-3 ПК-5. Владеет навыками подготовки заявок на изобретения</p>	<p>06.005 Инженер-радиоэлектронщик 06.010 Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций) 25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем 25.029 Радиоинженер в ракетно-космической промышленности 40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнотехнологических блоков</p>
---	--	--	---	---

<p>работку результатов; подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций; разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов; разработка патентных документов на образцы новой техники.</p>				
Тип задач профессиональной деятельности: Проектный				

<p>Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;</p> <p>определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на разработку проектных решений;</p> <p>проектирование радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.</p>	<p>Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы</p>	<p>ПК-9. Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</p>	<p>ИД-1 ПК-9. Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса радиотехнических устройств и систем</p> <p>ИД-2 ПК-9. Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке радиотехнических устройств и систем</p> <p>ИД-3 ПК-9. Владеет навыками конструирования радиотехнических устройств и систем</p>	<p>06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p>06.010 Инженер технической поддержки в области связи (телекоммуникаций)</p> <p>25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем</p> <p>25.029 Радиоинженер в ракетно-космической промышленности</p> <p>40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков</p>
---	--	---	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕ), 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	32
Лекции	16
Лабораторные работы	-
Практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающихся	54
Контроль	54
Вид промежуточной аттестации	экзамен

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

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6	7	8
	1 семестр	144	32	16	16	-	54
1	Введение в дисциплину	3	1	1	-	-	2
2	Классификация методов инженерного творчества	3	1	1	-	-	2
3	Теория инженерного творчества	6	2	2	-	-	4
4	Методы активизации творческого мышления	10	6	2	4	-	4
5	Алгоритм научного исследования	6	2	2	-	-	4
6	Классификация источников информации и библиографическое описание	6	2	2	-	-	4
7	Изобретательская деятельность	30	6	2	4	-	24
8	Работа с технической информацией	10	6	2	4	-	4
9	Оформление результатов исследования	12	6	2	4	-	6

Контроль	54				
----------	----	--	--	--	--

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Содержание лекционных занятий	Трудо-ем-кость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Введение. Цель дисциплины. План дисциплины. Сравнительные показатели четко определенных и творческих инженерных задач. Литература. Основные принципы организации научно-исследовательских работ в Российской Федерации. Академическая наука, фундаментальная и прикладная. Вузы как центры научно-исследовательской деятельности. Аспирантура и докторантура. Отраслевые научные организации.	1	УК-1 ОПК-2	экзамен
2	Понятие метода творчества. Классификация методов инженерного творчества. Эвристические и компьютерные методы поискового конструирования.	1	УК-1 ОПК-2	экзамен
3	Краткие основы теории инженерно-технического творчества. Постановка и анализ задачи инженерно-технического творчества. Технический объект. Технология. Описание технических объектов.	2	ОПК-2 ПК-5 ПК-9	экзамен
4	Характеристика умственной деятельности человека. Творческая деятельность. Методы активизации мыслительной деятельности. Мозговая атака. Морфологический анализ и синтез технических решений. Метод эвристических приемов. «Изобретающая машина» как пример компьютерного метода поискового конструирования.	2	УК-1 ОПК-2 ПК-5 ПК-9	экзамен
5	Проведение научного исследования (алгоритм научного исследования). Выбор объекта исследования. Выбор задачи. Выбор модели. Решение задачи. Экспериментальная проверка.	2	УК-1 УК-3 ОПК-2 ПК-5 ПК-9	экзамен
6	Универсальный десятичный классификатор технической информации. Библиографическое описание источников технической информации.	2	ОПК-2 ПК-5 ПК-9	экзамен
7	Патентные исследования. Патентная информация. Международный классификатор изобретений. Открытие и изобретение. Правила оформления заявки на предполагаемое изобретение. Составление заявки на выдачу патента.	2	УК-1 ОПК-2 ПК-5 ПК-9	экзамен
8	Подготовка к проведению научного исследования. Информационный взрыв и борьба с его последствиями. Как осознавать техническую информацию (печатный научный текст). Как ориентироваться в изобилии	2	ПК-5 ПК-9	экзамен

	технической литературы. Как накапливать и систематизировать собственную техническую информацию.			
9	Оформление и защита результатов научных исследований. Аспирантура как форма повышения квалификации. Магистерская, кандидатская и докторская диссертации.	2	УК-3 ОПК-2 ПК-9	экзамен

4.3.2 Практические занятия

№ пп	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Деловая игра «Мозговая атака» (Отработка методики мозгового штурма путем решения учебно-тренировочных задач).	4	УК-1 ОПК-2 ПК-5 ПК-9	экзамен
2	Международный классификатор изобретений. Открытие и изобретение. Правила оформления заявки на предполагаемое изобретение.	4	УК-1 ОПК-2 ПК-5 ПК-9	экзамен
3	Подготовка к проведению научного исследования. Как накапливать и систематизировать собственную техническую информацию. Обработка результатов экспериментальных исследований.	4	ПК-5 ПК-9	экзамен
4	Оформление и защита результатов научных исследований. Аспирантура как форма повышения квалификации. Магистерская, кандидатская и докторская диссертации.	4	УК-3 ОПК-2 ПК-9	экзамен

4.3.3 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Введение в дисциплину	2	УК-1 ОПК-2	экзамен
2.	Классификация методов инженерного творчества	2	УК-1 ОПК-2	экзамен
3	Теория инженерного творчества	4	ОПК-2 ПК-5 ПК-9	экзамен
4	Методы активизации творческого мышления	4	УК-1 ОПК-2 ПК-5 ПК-9	экзамен
5	Алгоритм научного исследования	4	УК-1	экзамен

			УК-3 ОПК-2 ПК-5 ПК-9	
6	Классификация источников информации и библиографическое описание	4	ОПК-2 ПК-5 ПК-9	экзамен
7	Изобретательская деятельность	24	УК-1 ОПК-2 ПК-5 ПК-9	экзамен
8	Работа с технической информацией	4	ПК-5 ПК-9	экзамен
9	Оформление результатов исследования	6	УК-3 ОПК-2 ПК-9	экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Методы научных исследований»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) основная:

1. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Половинкин. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93005>.

2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Рыжков. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>.

б) дополнительная:

1. Ишков А.Д. Оформление заявки на выдачу патента на изобретение [Электронный ресурс] : справочное пособие / А.Д. Ишков, А.В. Степанов. – Электрон. текстовые данные. – М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 47 с. – 978-5-7264-0583-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16364.html>

2. Ключков А.Я. Защита интеллектуальной собственности и патентование. Учебное пособие. – Рязань: РГРТА, 2003. – 72 с. 19 экземпляров

6.2 Методические указания по самостоятельной работе

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции - в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда, дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, используются материалы из электронной библиотечной системы и сети Интернет. Полезно использовать несколько учебников по курсу (бумажных или в форме файлов). Рекомендуется после изучения очередного параграфа ответить на несколько вопросов по теме. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «какие новые понятия введены, каков их смысл?», «где пригодятся полученные знания?».

Только слушать лекцию и записывать за лектором все, что он говорит, недостаточно. Необходимо запомнить определения, назначение элементов, понять принцип действия рассматриваемого элемента (устройства).

По окончании лекции рекомендуется взять у преподавателя презентацию лекции в виде файла для самостоятельной работы над темой.

Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

При изучении лекционного материала у студента могут возникнуть вопросы. С ними следует обратиться к преподавателю в часы индивидуальных занятий.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена. Форма проведения экзамена – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса и одна задача. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, выводы формул, рисунки и т.п. Решение задачи также предоставляется в письменном виде.

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям.
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Подготовку к экзамену студент должен начать с определения объема материала, подлежащего обязательной проработке. Для этого необходимо внимательно сверить свои конспекты с программой, чтобы убедиться, все ли разделы отражены в лекциях. Отсутствующие темы и темы, рекомендованные для самостоятельной проработки, законспектировать по учебнику.

При изучении целесообразно зарисовывать схемы, делать математические выкладки при выводе формул, зарисовывать необходимые графики.

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
3. Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/>

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

1. Операционная система WindowsXP (MicrosoftMSDNAA, номер подписки 700102019, бессрочно);
2. LibreOffice (свободное ПО, Mozilla Public License 2.0, GNU Lesser General Public License 2.1, GNU Lesser General Public License 3.0, GNU General Public License 3.0);
3. SumatraPDF (свободное ПО, GNU GPLv3);
4. KasperskyEndpointSecurity Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров № 2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2019 по 05.03.2020).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- для лекционных и практических занятий используются лекционные аудитории РГРТУ, оборудованные интерактивной доской для представления учебного материала, проектором и персональным компьютером;

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 413 ЛК	Персональный компьютер 1 – шт. Проектор – 1 шт. Экран – 1 шт. Интерактивная доска – 1 шт. Доска - 1 шт.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 415 ЛК	Персональный компьютер 1 – шт. Проектор – 1 шт. Экран – 1 шт. Интерактивная доска – 1 шт. Доска - 1 шт.

Программу составил

к.т.н., доцент кафедры РТУ _____

Богданов А.С.