



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»


Кафедра «Телекоммуникаций и основ радиотехники»

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета РТ  
 / И.С. Холопов  
«19» 06 2020 г

Проректор РОПиМД  
 / А.В. Корячко  
«19» 06 2020 г

Заведующий кафедрой ТОР  
 / В.В. Витязев  
«19» 06 2020 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.01.18 «Теория электрических цепей»**

Направление подготовки  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) подготовки  
«Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа»

Уровень подготовки  
Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного 19.09.2017 г. № 930.

Разработчик

Доцент кафедры  
«Телекоммуникаций и основ радиотехники». \_\_\_\_\_ В.С. Литвинова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Телекоммуникаций и основ радиотехники»

« 19 » 06 2020 г., протокол № 6 .

Заведующий кафедрой  
«Телекоммуникаций и основ радиотехники» \_\_\_\_\_ В.В. Витязев

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины являются** – приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание электротехнической культуры, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Основные задачи** освоения учебной дисциплины:

- освоение студентами общей методики построения схемных и математических моделей электрических цепей;
- ознакомление студентов с основными свойствами типовых цепей при характерных внешних воздействиях;
- выработка практических навыков аналитического, численного и экспериментального исследования основных процессов, имеющих место в электрических цепях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.01.18 «Теория электрических цепей» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Сети, системы и устройства телекоммуникаций» направления» 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: математика, физика, информатика.

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- основные разделы высшей математики и методы математического анализа;
- метрологические принципы;
- базовые законы электромагнетизма;
- единицы измерения электрических величин;
- методы теоретического и экспериментального исследования.

уметь:

- осуществлять типовые расчеты;
- выявлять физическую сущность явлений;
- выполнять экспериментальные исследования электрических явлений.

владеть навыками:

- работы на персональных компьютерах в современных операционных средах;
- инструментальных измерений;
- методами обработки экспериментальных результатов.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Схемотехника телекоммуникационных устройств», «Общая теория связи», «Электропитание систем и устройств телекоммуникаций» и при выполнении 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 и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. ИД-2 <sub>УК-1</sub> Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. ИД-3 <sub>УК-1</sub> Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ИД-1 <sub>УК-2</sub> Знать: - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. ИД-2 <sub>УК-2</sub> Уметь: - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи,

		<p>которые необходимо решить для ее достижения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов;</li> <li>- использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>ИД-3<sub>УК-2</sub> Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками разработки цели и задач проекта;</li> <li>- методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта;</li> <li>- навыками работы с нормативно-правовой документацией.</li> </ul>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.</p>	<p>ИД-1<sub>УК-3</sub> Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные приемы и нормы социального взаимодействия;</li> <li>- основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.</li> </ul> <p>ИД-2<sub>УК-3</sub> Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе;</li> <li>- применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.</li> </ul> <p>ИД-3<sub>УК-3</sub> Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.</li> </ul>

### Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы. ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки. ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. ИД-4 <sub>ОПК-2</sub> Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. ИД-5 <sub>ОПК-2</sub> Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации. ИД-6 <sub>ОПК-2</sub> Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования. ИД-7 <sub>ОПК-2</sub> Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации.

	<p>технологической документации с учетом требований нормативной документации.</p>	<p>ИД-2<sub>ОПК-4</sub> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-4</sub> Знает современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения.</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-4</sub> Умеет использовать современные возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации.</p> <p>ИД-5<sub>ОПК-4</sub> Владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики.</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

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 9 зачётные единицы (ЗЕ) или 324 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>112</b>	<b>64</b>	<b>48</b>
В том числе:			
Лекции	48	32	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	16	16
Семинары (С)			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>212</b>	<b>80</b>	<b>132</b>
В том числе:			
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)			
Расчетно-графические работы	100	40	60
Расчетные задания			
Реферат			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	112	40	72
<b>Контроль</b>			
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
Общая трудоемкость час	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
Зачетные Единицы Трудоемкости	9	4	5
Контактная работа (по учебным занятиям)	112	64	48

Семестр	3		4		Итого	
	Неделя		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	16	16	48	48
Практические	16	16	16	16	32	32
Консультирование перед экзаменом	2	2	2	2	4	4
Лабораторные работы	16	16	16	16	32	32
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35	0,7	0,7
Итого ауд.						
Контактная работа						



Сам. Работа	42	42	76	76	118	118
Часы на контроль	35,65	35,65	53,65	53,65	89,3	89,3
Итого	144	144	180	180	324	324

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

№	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самост. работа обучающ ихся
			всего	лек- ции	прак. зан.	лаб. раб.	
<b>Семестр 3</b>							
	<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>80</b>
1	Основные понятия теории цепей. Законы Кирхгофа	12	4	2	2	0	8
2	Анализ цепей постоянного тока	30	14	4	2	8	16
3	Анализ простейших линейных цепей при гармоническом воздействии	28	14	6	4	4	14
4	Частотные характеристики	12	4	2	2	0	8
5	Анализ цепей при периодическом несинусоидальном воздействии	9	5	4	1	0	4
6	Резонансные явления в электрических цепях	25	15	8	3	4	10
7	Нелинейные электрические цепи	8	4	2	2	0	4
8	Основы теории четырехполюсников	6	4	4	0	0	2
	Экзамен и консультации	14					14
<b>Семестр 4</b>							
	<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>132</b>
8	Нелинейные электрические цепи	8	4	0	0	4	4
9	Классический метод расчета переходных процессов	46	12	4	4	4	34
10	Операторный метод расчета переходных процессов	28	4	2	2	0	24
11	Временные характеристики цепей	32	12	4	4	4	20
12	Передаточная функция цепи	22	6	2	4	0	16
13	Цепи с распределенными параметрами	30	10	4	2	4	20
14	Экзамены и консультации	14					14

#### 4.3 Содержание дисциплины

##### 4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость. (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Основные понятия теории цепей. Законы Кирхгофа	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
2	Анализ цепей постоянного тока	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
3	Анализ простейших линейных цепей при гармоническом воздействии	6	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
4	Частотные характеристики	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
5	Анализ цепей при периодическом несинусоидальном воздействии	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
6	Резонансные явления в электрических цепях	8	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
7	Нелинейные электрические цепи	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
8	Основы теории четырехполюсников	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
9	Классический метод расчета переходных процессов	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
10	Операторный метод расчета переходных процессов	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
11	Временные характеристики цепей	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
12	Передаточная функция цепи	2	ОПК-1, ОПК-2	экзамен
13	Цепи с распределенными параметрами	4	ОПК-1, ОПК-2	экзамен

#### 4.3.2 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Исследование линейных цепей со смешанным соединением элементов	4	УК-3 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
2	Исследование активного двухполюсника	4	УК-3 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
3	Исследование простейших линейных цепей синусоидального тока	4	УК-3 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
4	Исследование параллельного колебательного контура	4	УК-3 ОПК-1, ОПК-2,	экзамен
5	Исследование нелинейной цепи постоянного тока	4	УК-3 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
6	Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях	4	УК-3 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
7	Измерение временных характеристик RC цепей и исследование прохождения через них прямоугольного импульса	4	УК-3 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	экзамен
8	Исследование установившегося синусоидального режима в длинной линии	4	УК-3 ОПК-1, ОПК-2	экзамен

#### 4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Основные понятия теории цепей. Законы Кирхгофа	2	УК-1 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	РГР-1, экзамен

2	Анализ цепей постоянного тока	2	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	РГР-1, экзамен
3	Анализ простейших линейных цепей при гармоническом воздействии	4	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	РГР-1, экзамен
4	Частотные характеристики	2	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
5	Анализ цепей при периодическом несинусоидальном воздействии	1	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
6	Резонансные явления в электрических цепях	3	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
7	Нелинейные электрические цепи	2	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
8	Основы теории четырехполюсников	0	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
9	Классический метод расчета переходных процессов	4	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	РГР-2, экзамен
10	Операторный метод расчета переходных процессов	2	УК-1 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	РГР-2, экзамен
11	Временные характеристики цепей	4	УК-1 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	экзамен
12	Передаточная функция цепи	4	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
13	Цепи с распределенными параметрами	2	УК-1 ОПК-1, ОПК-2	экзамен

#### 4.3.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Основные понятия теории цепей. Законы Кирхгофа	8	УК-2 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	РГР-1, экзамен
2.	Анализ цепей постоянного тока	16	УК-2 ОПК-1, ОПК-2	РГР-1, экзамен
3.	Анализ простейших линейных цепей при гармоническом воздействии	14	УК-2 ОПК-1, ОПК-2	РГР-1, экзамен
4.	Частотные характеристики	8	УК-2 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
5.	Анализ цепей при периодическом несинусоидальном воздействии	4	УК-2 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
6.	Резонансные явления в электрических цепях	10	УК-2 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
7.	Нелинейные электрические цепи	8	УК-2 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
8.	Основы теории четырехполюсников	2	УК-2 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
9.	Классический метод расчета переходных процессов	34	УК-2 ОПК-1, ОПК-2	РГР-2, экзамен
10.	Операторный метод расчета переходных процессов	24	УК-2 ОПК-1, ОПК-2,	РГР-2, экзамен

			ОПК-4	
11.	Временные характеристики цепей	20	УК-2 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	экзамен
12.	Передаточная функция цепи	16	УК-2 ОПК-1, ОПК-2	экзамен
13.	Цепи с распределенными параметрами	20	УК-2 ОПК-1, ОПК-2	экзамен

#### 4.3.5 Темы расчетно-графических работ (РГР):

РГР-1 «Расчет режима в цепи постоянного тока, расчет установившегося режима в цепи синусоидального тока»

РГР-2 «Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях»

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Теория электрических цепей»)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1 Основная литература:

1. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. – М.: Гардарики, 2002. – 638 с.
2. Попов В. П. Основы теории цепей. – М.: Высшая школа, 2003. – 575 с.
3. Синусоидальные режимы в длинных линиях. Часть I. Параметры, уравнения, режимы: учеб. пособие / В.С. Литвинова, Н.В. Мещеряков; Рязан. гос. радиотехн. ак. Рязань, 2005. 24 с.

#### 6.2 Дополнительная литература:

1. Батура М.П. Теория электрических цепей [Электронный ресурс]: учебник/ Батура М.П., Кузнецов А.П., Курулев А.П. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 607 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52136.html>. – ЭБС «IPRbooks»
2. Горбунова Л.Н. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]/ Горбунова Л.Н., Гусева С.А. – Электрон. текстовые данные. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. – 117 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55913.html>. – ЭБС «IPRbooks»
3. Гречишкин В.С. Основы теории цепей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гречишкин В.С., Гречишкина Р.В., Карпинская Т.А. – Электрон. текстовые данные. – Калининград: Калининградский государственный университет, 2005. – 162 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23864.html>. – ЭБС «IPRbooks»

#### 6.3 Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям:

1. Литвинова В.С. Теоретические основы электротехники: методические указания к расчетно-графическим работам. / Рязан. гос. радиотехн. ун-т.; – Рязань, 2008. – 40с.
2. Зуб В.Н., Литвинова В.С., Мишачев А.П. Теоретические основы электротехники: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т.; – Рязань, 2011. – 36 с.

3. Милюков С.М. Основы теории цепей: методические указания к лабораторным работам, расчетным заданиям и курсовой работе /Рязан. гос. радиотехн. ун-т.; – Рязань, 2015. – 44 с.

#### 6.4 Методические указания к самостоятельной работе

Изучение дисциплины «Теория электрических цепей» проходит в течение 2 семестров. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний;

- освоению навыков по применению методов расчета сосредоточенных линейных и нелинейных электрических цепей в установившихся режимах, а также при решении задач, содержательно отражающих будущую профессиональную деятельность.

Самостоятельная работа может использоваться на аудиторных занятиях, при подготовке к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям и экзамену.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к практическому занятию и лабораторной работе);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы, изучение описания лабораторной работы) и выполнении практических заданий (решение задач по темам текущих лекций, предварительный расчет и оформление отчета по лабораторной работе, проработка ответов на контрольные вопросы по теме лабораторной работы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, выполняют задания расчетно-графических работ, готовятся к защите лабораторной работы.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа по дисциплине предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.).

#### 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-

## ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://www.edu.ru>.
2. Электронная электротехническая библиотека. <http://electrolibrary.info/ru>.
3. Электронно-библиотечная система для учебных заведений ЭБС BOOK.RU.  
<https://www.book.ru>
4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) РГРТУ.
5. Электронно-библиотечная система IPRbooks.

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

- 1) Операционная система Windows XP или Windows 7 Professional (DreamSpark Membership ID 700565238)
- 2) Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2922-190228-101204-557-1191, срок действия с 28.02.2019 по 07.03.2021)
- 3) Adobe Reader (Plat-formClients\_PC\_WWEULA-ru\_RU-20110809-1357 – бессрочно)
- 4) LibreOffice (Mozilla Public Licence 2.0 – бессрочно)
- 5) Лицензия на ПО PKG-7517-LN Mathcad University Classroom Per-petual Sales Order Number (SON) – 2469998, Service Contract Number (SCN) – 8A1365510 – с 3.02.2008 – бессрочно
- 6) SMath Studio (Бесплатное программное обеспечение – бессрочно)

### 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной (меловой) доской;
- 2) аудитория для проведения лабораторных работ;
- 3) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации аудитория № 423	80 мест, 1 мультимедиа проектор, 1 экран, 1 компьютер, специализированная мебель, доска магнитно-маркерная 120*200 см.
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ аудитория №406	Специальная мебель с установленными лабораторными стендами и измерительной аппаратурой. Доска магнитно-маркерная 120*200 см.

3	Помещение для самостоятельной работы аудитория № 111 (компьютерный класс)	Магнитно-маркерная доска; ПК Intel Celeron CPV J1800 – 25 шт; Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.
---	--	---

Программу составил  
к.т.н., доцент кафедры ТОР

\_\_\_\_\_ Литвинова В.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Телекоммуникаций и основ радиотехники» (протокол №7 от 28.06.2019).