

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

"УТВЕРЖДАЮ"

Декан ФРТЭ Небольсин В.А.

«31» августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины  
**Б1.В.01 «Современные проблемы радиотехники»**

Направление подготовки **11.04.01 «Радиотехника»**

Профиль **«Радиотехнические средства обработки и защиты информации в каналах связи»**

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

/А.В. Останков/

Заведующий кафедрой  
радиотехники

/Б.В. Матвеев/

Руководитель ОПОП

/А.В. Останков/

Воронеж 2018

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Изучение основных направлений развития радиотехники, ознакомление с проблемами, определяющими дальнейший прогресс радиотехники.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

Углубление теоретических знаний по основам современной теории сигналов, актуальным методам анализа радиотехнических цепей, принципам работы современных радиотехнических устройств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные проблемы радиотехники» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Современные проблемы радиотехники» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ПК-3 – Способен выполнять анализ радиотехнических средств формирования, приёма, обработки и защиты информации, формировать рекомендации по использованию результатов анализа;

ПК-5 – Способен формировать отчетную документацию по результатам выполненного исследования в виде аннотированных обзоров и научно-технических отчетов.

Код компетенции	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать свойства и области применения радиотехнических сигналов и цепей
	уметь обосновывать выбор вида сигнала для решения типовой радиотехнической задачи
	владеть навыками выбора способа обработки сигнала для решения типовой радиотехнической задачи
ПК-3	знать общие подходы к исследованиям радиотехнических цепей
	уметь использовать матричный аппарат при анализе линейных цепей
	владеть навыками выбора способа обработки сигнала для

	решения типовой радиотехнической задачи
ПК-5	<b>знать</b> требования нормативной документации к отчетам по лабораторным исследованиям
	<b>уметь</b> применять программные средства для исследования цепей и подготовки отчетной документации по лабораторным исследованиям
	<b>владеть</b> навыками составления отчетов по лабораторным исследованиям

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Современные проблемы радиотехники» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий:

##### Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	20	20
В том числе:		
Лекции	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
<b>Самостоятельная работа</b>	124	124
Виды промежуточной аттестации		зачет с оценкой
Общая трудоемкость академические часы	144	144
з.е.	4	4

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС
1	Основы современной теории радиотехнических сиг-	Линейные пространства, норма и метрика сигналов. Евклидовы и гильбертово пространство и его базисы. Ор-	2	–	4	24

	налов	тонормированные базисы. Понятие об операторах. Оператор Фурье и свёртки. Аналитический сигнал. Оператор Гильберта. Комплексная огибающая узкополосного сигнала. Область сигнала на плоскости "время - частота". Принцип неопределенности. Взаимная функция неопределенности.				
2	Проблема выбора сигналов для радиотехнических систем	Содержание задачи выбора сигнала и ее роль при построении системы. Преимущества и возможности сложных сигналов. Современные широкополосные системы. Связь показателей оценки параметров сигнала с его базой и функцией неопределенности при обнаружении. Частотно-временное разрешение. Влияние базы и формата сигнала на помехоустойчивость системы. Преодоление проблем электромагнитной совместимости систем.	2	–	–	24
3	Общие подходы к анализу и синтезу радиотехнических цепей	Фундаментальные свойства радиотехнических цепей и их характеристики. Связь электродинамических и цепных моделей систем. Матричные, операторные и топологические методы анализа и принципы синтеза цепей. Физическая реализуемость цепей. Объектно-ориентированный подход и особенности современных программных средств моделирования радиотехнических цепей.	2	–	6	28
4	Микроволновые цепи в радиотехнике	Цепи с распределенными параметрами, методы их анализа. Матричный аппарат. Микроволновые цепи (цепи СВЧ и КВЧ) и их математические модели. Волноводы, объемные резонаторы, щелевые и открытые линии передачи. Элементы и узлы интегральной микроволновой схемотехники. Антенные устройства СВЧ и КВЧ.	2	–	–	24
5	Устройства функциональной электроники	Принципы работы и элементы акустоэлектронных устройств на поверхностных акустических волнах. Принципы работы акустооптических устройств с пространственным и временным интегрированием. Спин-волновые устройства. Принципы работы эхо-процессоров. Перспективы развития устройств функциональной электроники.	2	–	–	24
<b>Итого</b>			<b>10</b>	<b>–</b>	<b>10</b>	<b>124</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Объем, часов
1	Частотные и временные характеристики радиосигналов радиотехнических систем	4
3	Синтез цифровых фильтров по заданной частотной и импульсной характеристикам	6

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы учебным планом не предусмотрено.

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

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;  
«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	знать свойства и области применения радиотехнических сигналов и цепей	Знание теории и готовность к ее обсуждению при защите лабораторной работы	Выполнение в срок и защита лабораторной работы	Невыполнение в срок или неудовлетворительная защита лабораторной работы
	уметь обосновывать выбор вида сигнала для решения типовой радиотехнической задачи	Готовность применять теорию в рамках защиты лабораторной работы	Выполнение в срок и защита лабораторной работы	Невыполнение в срок или неудовлетворительная защита лабораторной работы
	владеть навыками выбора способа обработки сигнала для решения типовой радиотехнической задачи	Оценка не предусмотрена	—	—
ПК-3	знать общие подходы к исследованиям радиотехнических цепей	Знание теоретического материала и готовность к его обсуждению при защите лабораторной работы	Выполнение в срок и защита лабораторной работы	Невыполнение в срок или неудовлетворительная защита лабораторной работы
	уметь использовать матричный аппарат при анализе линейных цепей	Оценка не предусмотрена	—	—

	<b>владеть</b> навыками выбора способа обработки сигнала для решения типовой радиотехнической задачи	Выполнять структурный синтез цифрового фильтра в рамках лабораторного исследования	Выполнение в срок и защита лабораторной работы	Невыполнение в срок или неудовлетворительная защита лабораторной работы
ПК-5	<b>знать</b> требования нормативной документации к отчетам по лабораторным исследованиям	Знание фактического материала и готовность его применять	Защита в срок лабораторной работы	Отклонение отчета по лабораторной работе и ее неудовлетворительная защита
	<b>уметь</b> применять программные средства для исследования цепей и подготовки отчетной документации по лабораторным исследованиям	Решение практических задач, возникающих в рамках лабораторных исследований	Выполнение в срок и защита лабораторной работы	Невыполнение в срок или неудовлетворительная защита лабораторной работы
	<b>владеть</b> навыками составления отчетов по лабораторным исследованиям	Составление качественных отчетов по лабораторным исследованиям	Защита в срок лабораторной работы	Отклонение отчета по лабораторной работе и ее неудовлетворительная защита

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в первом семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
УК-1	<b>знать</b> свойства и области применения радиотехнических сигналов и цепей	Знание учебного материала и готовность к его изложению на зачете и использованию при выполнении и защите лабораторных работ	Студент демонстрирует полное понимание учебного материала, способность самостоятельно использовать знания, умения и навыки при выполнении лабораторных работ, а также заданий на зачете	Студент демонстрирует понимание большей части учебного материала, способность при незначительной помощи использовать знания, умения и навыки в процессе выполнения и защиты лабораторных работ, а также заданий на зачете	Студент демонстрирует частичное понимание материала, способность при получении сторонней помощи к выполнению и защите лабораторных работ и заданий на зачете. Попытки самостоятельного выполнения заданий демонстрируют нестабильность результатов	Студент демонстрирует незначительное понимание материала, непонимание заданий. Попытки самостоятельного выполнения заданий оказываются нерезультативными
	<b>уметь</b> обосновывать выбор вида сигнала для решения типовой радиотехнической задачи	Умение использовать основные характеристики и параметры сигналов при выполнении заданий на зачете и защите лабораторных работ				
	<b>владеть</b> навыками выбора способа обработки сигнала для решения типовой радиотехнической задачи	Применение методов анализа сигналов и цепей при выполнении заданий на зачете				

ПК-3	<b>знать</b> общие подходы к исследованиям радиотехнических цепей	Знание учебного материала и готовность к его изложению на зачете и использованию при выполнении и защите лабораторных работ	Студент демонстрирует полное понимание учебного материала, способность самостоятельно использовать знания, умения и навыки при выполнении лабораторных работ, а также заданий на зачете	Студент демонстрирует понимание большей части учебного материала, способность при незначительной помощи использовать знания, умения и навыки в процессе выполнения и защиты лабораторных работ, а также заданий на зачете	Студент демонстрирует частичное понимание материала, способность при получении помощи к выполнению и защите лабораторных работ и заданий на зачете. Попытки самостоятельного выполнения заданий демонстрируют нестабильность результатов	Студент демонстрирует незначительное понимание материала, непонимание заданий. Попытки самостоятельного выполнения заданий оказываются нерезультативными
	<b>уметь</b> использовать матричный аппарат при анализе линейных цепей	Умение использовать методологию при выполнении заданий на зачете				
	<b>владеть</b> навыками выбора способа обработки сигнала для решения типовой радиотехнической задачи	Применение методов анализа сигналов и цепей в рамках лабораторных занятий и на зачете				
ПК-5	<b>знать</b> требования нормативной документации к отчетам по лабораторным исследованиям	Знание фактического материала и готовность к его применению в рамках лабораторных занятиях	Студент демонстрирует полное понимание учебного материала, способность самостоятельно использовать знания, умения и навыки при выполнении лабораторных работ, а также заданий на зачете	Студент демонстрирует понимание большей части учебного материала, способность при незначительной помощи использовать знания, умения и навыки в процессе выполнения и защиты лабораторных работ, а также заданий на зачете	Студент демонстрирует частичное понимание материала, способность при получении помощи к выполнению и защите лабораторных работ и заданий на зачете. Попытки самостоятельного выполнения заданий демонстрируют нестабильность результатов	Студент демонстрирует незначительное понимание материала, непонимание заданий. Попытки самостоятельного выполнения заданий оказываются нерезультативными
	<b>уметь</b> применять программные средства для исследования цепей и подготовки отчетной документации по лабораторным исследованиям	Умение использовать программные средства при выполнении лабораторных работ				
	<b>владеть</b> навыками составления отчетов по лабораторным исследованиям	Составление качественных отчетов по исследованиям в рамках лабораторных занятий				

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Задания для подготовки к тестированию не предусмотрены.

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Задания для решения стандартных задач не предусмотрены.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

Задания для решения прикладных задач не предусмотрены.

### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой**

ЗачВ1 – Линейные пространства сигналов. Норма и метрика сигналов. Линейные нормированные пространства над полями. Пространства со скалярным произведением.

ЗачВ2 – Гильбертово пространство сигналов и его базисы. Ортонормированные базисы. Понятие об операторах и функционалах. Оператор Фурье, свертки.

ЗачВ3 – Аналитический сигнал. Оператор Гильберта. Комплексная огибающая узкополосного сигнала.

ЗачВ4 – Область, занимаемая сигналом на плоскости "время - частота". Принцип неопределенности. Взаимная функция неопределенности.

ЗачВ5 – Содержание задачи выбора сигнала и ее роль в определении философии построения системы. Теоретические достоинства и реальные возможности сложных сигналов.

ЗачВ6 – Критический подход к решению вопроса о целесообразности использования сложных сигналов. Современные широкополосные системы.

ЗачВ7 – Выбор сигналов применительно к задачам обнаружения и приема сообщений. Связь качественных показателей радиосистемы с базой и функцией неопределенности сигнала.

ЗачВ8 – Влияние базы и формата сигнала на помехоустойчивость к сосредоточенным и преднамеренным помехам. Широкополосные сигналы.

ЗачВ9 – Частотно-временное разрешение и метрические свойства сигнала.

ЗачВ10 – Электромагнитная совместимость систем и преодоление «тесноты эфира» с помощью сложных сигналов.

ЗачВ11 – Фундаментальные свойства цепей и их характеристики.

ЗачВ12 – Математическая модель линейного фильтра. Линейные фильтры и их линейные операторы. Физическая реализация операторов.

ЗачВ13 – Матричные, операторные и топологические методы анализа цепей.

ЗачВ14 – Принципы синтеза цепей. Физическая реализуемость цепей.

ЗачВ15 – Объектно-ориентированный подход к моделированию технических систем.

ЗачВ16 – Особенности современных программных средств моделирования систем. Перспективы развития.

ЗачВ17 – Цепи с распределенными параметрами, методы их анализа.

ЗачВ18 – Микроволновые цепи и их математические модели.

ЗачВ19 – Волноводы, объемные резонаторы. Современное состояние и

перспективы.

ЗачВ20 – Щелевые и компланарные линии передачи. Современное состояние и перспективы.

ЗачВ21 – Элементы и узлы интегральной микроволновой схемотехники. Современное состояние и перспективы.

ЗачВ22 – Антенные устройства СВЧ и КВЧ. Современное состояние и перспективы.

ЗачВ23 – Принципы работы и элементы акустоэлектронных устройств на поверхностных акустических волнах.

ЗачВ24 – Принципы работы акустооптических устройств с пространственным и временным интегрированием.

ЗачВ25 – Спиновые волны в ферромагнитных пленках и спин-волновые устройства.

ЗачВ26 – Принципы работы эхо-процессоров (функциональных устройств на основе нелинейного резонансного взаимодействия).

ЗачВ27 – Перспективы развития устройств функциональной электроники.

### **7.2.5 Примерный перечень для подготовки к экзамену**

Экзамен учебным планом предусмотрен.

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

На этапах текущего контроля студент за качественное выполнение и успешную защиту каждой лабораторной работы может получить до 10 баллов. Максимальное количество набранных студентами баллов на этапах текущего контроля – 20.

Зачёт с оценкой проводится по билетам, каждый из которых содержит три вопроса-задания. Правильный и полный ответ на каждый вопрос-задание билета оценивается в 10 баллов. Максимальное количество набранных баллов по билету – 30. Максимальное количество набранных баллов по билету и баллов, полученных на этапах текущего контроля, составляет 50.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 25 баллов.

Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 25 до 34 баллов

Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 35 до 44 баллов.

Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 45 до 50 баллов.

## 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы современной теории радиотехнических сигналов	УК-1, ПК-3, ПК-5	Защита лабораторной работы, зачет с оценкой
2	Проблема выбора сигналов для радиотехнических систем	УК-1, ПК-3, ПК-5	Зачет с оценкой
3	Общие подходы к анализу и синтезу радиотехнических цепей	УК-1, ПК-3, ПК-5	Защита лабораторной работы, зачет с оценкой
4	Микроволновые цепи в радиотехнике	УК-1, ПК-3, ПК-5	Зачет с оценкой
5	Устройства функциональной электроники	УК-1, ПК-3, ПК-5	Зачет с оценкой

## 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

При преподавании дисциплины «Современные проблемы радиотехники» в качестве процедур оценивания знаний, умений и навыков используются индивидуальные задания на выполнение лабораторных работ и контрольные вопросы для их защиты, а также задания на зачете с оценкой.

Защита лабораторных работ выполняется методом устного опроса по контрольным вопросам, представленным в соответствующих методических материалах.

Задания к зачету с оценкой включают три вопроса, первый из которых предназначен для проверки знаний, второй – умений, третий – навыков. Использование конспектов лекций или учебной литературы, а также мобильных телефонов, планшетов, ноутбуков и/или иных устройств, предоставляющих беспроводную связь, не допускается. Время подготовки письменного ответа по заданию составляет 30 мин. Затем осуществляется проверка письменного ответа и выставляется оценка по пятибалльной системе в соответствии с указанными выше требованиями.

## 8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п.п.	Тип носителя	наименование	Кол-во	книго-обеспеч.
1	печ	Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст]: учебник (доп. Мин. высш. и сред. спец. обр. СССР). – 4-е изд., испр. и доп. – М.: URSS [ЛЕНАНД], 2016. – 520с.	9	0,5

2	эл	Денисов В.П., Дудко Б.П. Радиотехнические системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 335с. – Режим доступа: URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/14024">http://www.iprbookshop.ru/14024</a> .	неогр	1
3	эл	Антенны [Электронный ресурс] / Ю.Т. Зырянов, П.А. Федюнин, О.А. Белоусов, А.В. Рябов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд-во "Лань". 2016. – 416с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/72576">https://e.lanbook.com/book/72576</a> .	неогр	1
4	эл	Рембовский А.М., Ашихмин А.В., Козьмин В.А. Радиомониторинг. Задачи, методы, средства [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: Горячая линия - Телеком, 2012. – 648с. – Режим доступа: URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/11973">http://www.iprbookshop.ru/11973</a> .	неогр	1
5	эл	Попов В.Ф. Широкополосные и сверхширокополосные сигналы в системах мобильной связи и навигации [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2015. – 204с. – Режим доступа: URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443144">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443144</a> .	неогр	1
6	печ	Лачин В.И. Электроника [Текст]: учеб. пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 703с.	32	0,6
7	эл	Оппенгейм А., Шафер Р. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]. – М.: Техносфера, 2012. – 1048 с. – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/26906">http://www.iprbookshop.ru/26906</a> .	неогр	1
8	печ	Останков А.В. Радиотехнические сигналы и линейные цепи для их обработки: Исследование на основе имитационного моделирования [Текст]: учеб. пособие. – Воронеж: ГОУВПО "ВГТУ", 2008. – 161с.	61	1
9	печ	Останков А.В., Пастернак Ю.Г., Юдин В.И. Нелинейные оптические явления и устройства в опто-радиоэлектронике [Текст]: учеб. пособие. – Воронеж: ВГТУ, 2004. – 97	20	0,5

10	печ	Оптические линии волоконной связи [Текст]: учеб. пособие / В.И. Юдин, А.В. Володько, Р.П. Краснов, А.В. Останков. – Воронеж: ГОУ ВПО "ВГТУ", 2009. - 162 с.	40	0,7
----	-----	--	----	-----

## **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Офисный пакет приложений MicroSoftOffice, Веб-браузер Internet Explorer; Open Office Text; Open Office Calc. Свободно распространяемое ПО. Научная электронная библиотека eLibrary (www.eLibrary.ru)

1. Система компьютерной математики свободного доступа.
2. Система схемотехнического моделирования свободного доступа.
3. Браже Р.А. Современные проблемы науки [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Ульяновск, 2010. – 143 с. – Режим доступа: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2012/Brazhe1.pdf>.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
5. Электронные версии реферативных журналов на Зональной научной библиотеке ВГУ: "Радиотехника", "Связь", "Электроника". – Режим доступа: <http://www.lib.vsu.ru/?p=4&t=3>.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Лаборатория кафедры радиотехники «Радиотехнические цепи и сигналы» с лабораторным оборудованием (высокочастотные генераторы-частотомеры, низкочастотные генераторы гармонических сигналов, осциллографы, вольтметры, лабораторные стенды со сменными панелями) и объединенными в локальную сеть персональными компьютерами с установленными системами компьютерной математики и схемотехнического моделирования и анализа электрических схем свободного доступа.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Современные проблемы радиотехники» читаются лекции и проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не на-

шедшие отражения в учебной литературе. С темой предстоящей лекции следует ознакомиться заранее и до ее начала проработать по учебникам теоретический материал. Прослушав лекцию, в этот же день необходимо просмотреть материал лекции по конспекту и проработать наиболее сложные и непонятные моменты.

Лабораторные работы выполняются методом имитационного моделирования на персональном компьютере в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ. К каждой работе следует готовиться: проработать теоретический материал, выполнить домашнее расчетное задание, оформить заготовку отчета. В процессе выполнения работы необходимо сформировать окончательный отчет, внося экспериментальные результаты и выводы в заготовку. Стандартным явлением должна стать защита работы сразу после её выполнения.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторные работы	Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы. Изучение теоретических материалов и подготовка домашних заданий к лабораторным работам. Выполнение исследований; при этом особое внимание следует уделить выявлению взаимосвязей между параметрами радиотехнических цепей и характеристиками формируемых (обрабатываемых) ими радиотехнических сигналов.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: – работу с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспекта лекций; – выполнение домашних заданий и расчетов; – работу над темами для самостоятельного изучения; – участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; – подготовку к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачёту с оценкой	При подготовке к зачёту с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и выполненные исследования на лабораторных занятиях.

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	<p>Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.</p> <p>Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем.</p>	31.08.2019	
2	<p>Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.</p> <p>Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем.</p>	31.08.2020	