

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

заведующий кафедрой
радиофизики



Корчагин Ю.Э.
подпись, расшифровка подписи

31.08.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.15 – Теоретические основы радиотехники

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. **Код и наименование направления подготовки/специальности:** 03.03.03 Радиофизика
2. **Профиль подготовки/специализация:** Физика информационных систем и телекоммуникаций, компьютерные технологии передачи информации, информационные системы и технологии, компьютерная электроника, микроэлектроника и полупроводниковые приборы.
3. **Квалификация (степень) выпускника:** Бакалавр
4. **Форма обучения:** Очная
5. **Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Радиофизики
6. **Составители программы:** Парфенов В.И., д.ф-м.н., профессор
7. **Рекомендована:** Кафедрой радиофизики
Протокол о рекомендации: 31.08.2018, №1
8. **Учебный год:** 2018-2019 **Семестр:** 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель – формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков по теоретическим основам радиотехники, обучение методам анализа и основам синтеза радиотехнических устройств, а также методам измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов.

Главная задача – усвоение основных методов анализа и синтеза сигналов в линейных радиоцепях, овладение навыками измерений временных и частотных характеристик линейных цепей.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Курс «Теоретические основы радиотехники» относится к базовой части рабочего учебного плана, модуль «Электроника».

Как наука, «Теоретические основы радиотехники» базируется на курсах «Электричество и магнетизм», «Математический анализ».

«Теоретические основы радиотехники» имеет универсальный характер применения при разработке и анализе линейных цепей и систем передачи, обработки и хранения информации. Знания и практические навыки, полученные в результате изучения курса «Теоретические основы радиотехники», используются обучаемыми при изучении в дальнейшем всех естественно-научных дисциплин, а также при разработке курсовых и дипломных работ.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-3	Общекультурные: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – существующие электронные информационные и библиографические средства по радиотехнической тематике; – способы уменьшения влияния вредоносных средств (вирусов и пр.) на извлекаемые из информационного пространства материалы; – адреса электронных библиотек ВГУ, а также других информационных электронно-образовательных ресурсов; – существующие программные комплексы по расчету электрических цепей; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – логически обобщать, анализировать, критически осмысливать и систематизировать имеющийся материал по радиотехнической тематике; – применять методы и средства познания для приобретения новых знаний и умений; – самостоятельно обучаться и контролировать свои действия при поиске новых информационных ресурсов; – пользоваться современными информационными ресурсами с целью повышения своей компетенции в области разработки радиотехнических комплексов и устройств; <p>владеть (иметь навык(и)):</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками опытного пользователя электронно-информационными ресурсами; – терминологией по специальности для успешного поиска информации; – профессионально-профильными знаниями в области информационных технологий, использовании современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов Интернет для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки; – принципами построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет технологий, типовыми процедурами применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств.
ПК-1	Профессиональные (ПК-1): способность	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общие закономерности осуществления линейной

	<p>выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения. Способность различать методы анализа сигналов и их характеристики, понимать принципы синтеза линейных цепей, способы описания сигналов, понимать принципы функционирования современных радиоэлектронных систем</p>	<p>фильтрации сигналов, их применения в современной радиоэлектронной и оптической аппаратуре;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные спектральные характеристики негармонических сигналов; – принципы построения линейных фильтров; – способы синтеза линейных фильтров, применяемых в современной радиоэлектронной и оптической аппаратуре; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать полученные знания при разработке современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры; – применять современные методы анализа современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры; – использовать современную измерительную аппаратуру при экспериментальном исследовании современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры; <p>– пользоваться современной научно-технической информацией по радиотехническим приборам и оборудованию;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами расчета характеристик линейных цепей; – методами нахождения характеристик линейных цепей; – терминологией и научно-технической литературой в области радиотехнических систем и сигналов; <p>– методами синтеза линейных фильтров для разработки современной аппаратуры</p>
<p>ПК-2</p>	<p>Профессиональные (ПК-2): способность использовать математический аппарат и полученные знания в задачах передачи радио, оптической и другой информации в системах телекоммуникаций, умение синтезировать фильтры для их применения при различных измерениях</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общие закономерности измерения параметров периодических и непериодических сигналов и их спектров; – методы анализа гармонических сигналов в линейных радиотехнических цепях, используемых при расчете радиофизических устройств; – принципы построения современной измерительной аппаратуры; – возможности применения современных линейных фильтров при радиофизических измерениях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять основные методы анализа радиоэлектронных систем при исследовании результатов измерений; – использовать современную измерительную аппаратуру при радиофизических измерениях; – пользоваться современной научно-технической информацией, необходимой для радиофизических измерений; – использовать и корректно интерпретировать полученные в результате радиофизических измерений данные; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – терминологией и научно-технической литературой по

		радиофизической измерительной аппаратуре; – методами измерений параметров радиофизических сигналов; – терминологией и научно-технической литературой в области радиофизических измерений; – существующими методами синтеза линейных фильтров
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 6 / 216.

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) экзамен.

13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра	№ семестра	...
Аудиторные занятия	68	4		
в том числе: лекции	34	4		
практические	-	-		
лабораторные	34	4		
Самостоятельная работа	112	4		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.)	Экзаме н - 36	4		
Итого:	216	4		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Общие сведения о радиотехнических цепях, параметры электрических цепей, классификация цепей	Введение в предмет. Основные понятия и характеристики электрических цепей: ток, напряжение, э.д.с. Классификация цепей: линейные и нелинейные, их отличие друг от друга. Пассивные и активные элементы.
1.2	Идеализированные пассивные элементы: резистивные, емкостные и индуктивные. Дуальные элементы и цепи.	Характеристики идеализированных резистивных, емкостных и индуктивных элементов. ВАХ. Мощности и энергии, выделяемые на этих элементах. Понятие дуальных цепей.
1.3	Идеализированные активные элементы: источники напряжения, источники тока, схемы их	Выходные характеристики идеализированных источников тока и напряжения. Переход от идеализированных характеристик к реальным. Понятие управляемых источников напряжения и токов.

	замещения. Управляемые источники тока и напряжения	
1.4	Топология цепей: ветви, узлы. Компонентные и топологические уравнения. Законы Кирхгофа. Графы схем электрических цепей	Основные понятия топологии цепей: узлы, ветви, контуры, графы, сечения. Примеры компонентных и топологических уравнений. Правила Кирхгофа, как пример топологических уравнений. Правила построения графов электрических цепей.
1.5	Общие сведения о гармонических колебаниях. Векторные диаграммы. Символический метод. Элементарная цепь с активным сопротивлением, элементарная емкостная цепь, элементарная индуктивная цепь.	Описание гармонических колебаний при помощи комплексных амплитуд, понятие векторных диаграмм. Примеры. Анализ простейших электрических цепей (резистивных, емкостных и индуктивных) символическим методом. Расчет энергии и мощности таких цепей.
1.6	Анализ простейших линейных цепей при гармоническом воздействии	Анализ простейших электрических цепей (резистивно-емкостных, резистивно-индуктивных, индуктивно-емкостных) символическим методом
1.7	Энергетические процессы в простейших линейных цепях при гармоническом воздействии	Расчет энергий и мощностей, выделяемых в простейших электрических цепей (резистивно-емкостных, резистивно-индуктивных, индуктивно-емкостных)
1.8	Основные соотношения для последовательного и параллельного колебательных контуров.	Энергетические соотношения в последовательном и параллельном колебательном контуре, добротность контура. Частотные характеристики последовательного и параллельного колебательного контура. Резонанс напряжений и токов
1.9	Методы формирования уравнений электрического равновесия. Расчет цепей, основанный на непосредственном применении законов Кирхгофа	Примеры применения метода формирования электрического равновесия для анализа линейных цепей.
1.10	Метод контурных токов. Метод узловых напряжений и переменных состояний	Обоснование методов контурных токов и узловых напряжений. Основные понятия методов: узловой ток, собственное и взаимное сопротивление, контурная э.д.с., узловое напряжение, собственная и взаимная проводимость, узловой ток.
1.11	Разложение периодической функции в ряд Фурье. Тригонометрическая и экспоненциальная формы ряда Фурье.	Виды радиотехнических сигналов, их модели. Понятие обобщенного ряда Фурье. Три основных вида рядов Фурье, их связь друг с другом
1.12.	Спектральный анализ	Спектральные плотности непериодических сигналов.

	непериодических сигналов. Прямое и обратное преобразования Фурье	Прямое и обратное преобразования Фурье. Физический смысл спектральной плотности сигнала.
1.13	Свойства преобразования Фурье	Свойства преобразования Фурье: линейности, задержки, изменения масштаба времени, дифференцирования и интегрирования сигналов, смещения, свертки.
1.14	Спектральные плотности абсолютно неинтегрируемых сигналов.	Понятие дельта-функции, ее свойства. Применение дельта-функции при расчете спектров абсолютно-неинтегрируемых сигналов.
1.15	Частотный коэффициент передачи линейной цепи. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики.	Частотный метод анализа линейных цепей, основанный на понятии частотного коэффициента передачи. Пример применения этого метода для анализа простейших RC-цепей.
1.16	Преобразование Лапласа, свойства преобразования Лапласа. Теорема разложения. Операторный метод анализа линейных цепей	Понятие прямого и обратного преобразования Лапласа. Свойства преобразования: линейности, задержки, изменения масштаба времени, дифференцирования и интегрирования сигналов, смещения, свертки. Операторный коэффициент передачи и его применение для анализа линейных цепей.
1.17	Линейные системы с обратной связью. Устойчивость систем с обратной связью	Виды обратной связи: положительная и отрицательная. Коэффициент передачи линейной системы с обратной связью. АЧХ и ФЧХ системы с обратной связью. Примеры использования систем с обратной связью. Критерии устойчивости
2. Практические занятия		
2.1	-	
2.2	-	
	-	
3. Лабораторные работы		
3.1	Расчет цепей постоянного тока на основе законов Кирхгофа	Теоретический и экспериментальный (с помощью компьютерной программы) расчет различных электрических цепей
3.2	Расчет элементарных цепей переменного тока	Теоретический и экспериментальный (с помощью компьютерной программы) расчет различных электрических цепей
3.3	Анализ процессов, происходящих в последовательных и параллельных колебательных контурах	Теоретический и экспериментальный (с помощью компьютерной программы) расчет токов и напряжений в колебательных контурах
3.4	Анализ линейных цепей с помощью методов контурных токов, узловых напряжений и переменных состояния	Теоретический и экспериментальный (с помощью компьютерной программы) расчет токов и напряжений в различных электрических цепях методами контурных токов и узловых напряжений
3.5	Гармонический спектральный анализ периодических сигналов	Теоретический и экспериментальный (с помощью компьютерной программы) расчет спектров периодических сигналов

3.6	Спектральный анализ непериодических сигналов	Теоретический и экспериментальный (с помощью компьютерной программы) расчет спектров непериодических сигналов
3.7	Частотный метод анализа прохождения сигналов через линейные стационарные цепи	Теоретический и экспериментальный (с помощью компьютерной программы) расчет частотных характеристик линейных цепей
3.8	Временной метод анализа прохождения сигналов через линейные стационарные цепи	Теоретический и экспериментальный (с помощью компьютерной программы) расчет временных характеристик линейных цепей

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Общие сведения о радиотехнических цепях и методах их анализа	2	-	-	-	2
2.	Основные понятия теории цепей	6	-	4	10	20
3	Методы расчета электрических цепей	8	-	6	16	30
4	Анализ линейных цепей с постоянными параметрами при гармоническом воздействии	4	-	8	26	38
5	Линейные цепи при произвольном периодическом воздействии	4	-	8	32	44
6	Линейные цепи при произвольном непериодическом воздействии	8	-	8	18	34
7.	Системы с обратной связью	2		0	10	12
	Итого:	34		34	112	180

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Для обучающихся, кроме прослушивания лекционного курса, желательно изучение методических материалов, составленных специально для углубленного понимания этого курса, а также участия в промежуточных коллоквиумах и контрольных работах.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. - М.: Высшая школа, 2000.</i>
2	<i>Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. - М.: Дрофа, 2006.</i>
3	<i>Попов В.П. Основы теории цепей. - М.: Высшая школа, 2000.</i>
4	<i>Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. – М.: Гардарики, 2002.</i>
5	<i>Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники и связи. – М.: Высшая школа, 2002.</i>
6	<i>Борздов В.М. Основы радиоэлектроники. – Минск: БГУ, 2003.</i>
7	<i>Баскаков С.И. Лекции по теории цепей. – М.: URSS: Ком Книга, 2005.</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Электротехника и основы электроники / О.А.Антонова, О.П.Глудкин, П.Д.Давыдов и др.; Под ред. О.П.Глудкина и Б.П.Соколова. - М.: Высшая школа, 1993.</i>
2	<i>Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы: компьютеризированный курс. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2005.</i>
3	<i>Атабеков Г.И. Основы теории цепей. – Спб: Лань, 2006.</i>
4	<i>Радиотехнические цепи и сигналы. Примеры и задачи. Под ред. И.С.Гоноровского. - М.: Радио и связь, 1989.</i>
5	<i>Кремер И.Я., Воробьев А.М., Струков И.Ф. Примеры и задачи по курсу ТОР. - Воронеж, 1988.</i>
6	<i>Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Руководство к решению задач. - М.: Высшая школа, 1987.</i>
7	<i>Стеценко О.А. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Высшая школа, 2007</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Источник
1.	<i>Электронная библиотека Зональной научной библиотеки Воронежского госуниверситета : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/zgate?Init+elib.xml,simple_elib.xsl+rus</i>
2.	<i>Электронно-библиотечная система "БиблиоТех" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1486</i>
3.	<i>Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1457</i>
4.	<i>Электронно-библиотечная система BOOK.ru. (изд-во "КноРус") : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1436</i>
5.	<i>Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1401</i>
6.	<i>Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" (изд-во "ИНФРА-М") : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1360</i>
7.	<i>Электронно-библиотечная система ibook.ru : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1344</i>
8.	<i>Электронно-библиотечная система IPRbooks : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1343</i>
9.	<i>Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1336</i>
10.	<i>Электронно-библиотечная система IQLib : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1310</i>

11.	Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1308
12.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1307
13.	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1306

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Парфенов В.И., Зюльков А.В. Радиотехнические сигналы и их линейная обработка // Учебно-методическое пособие для вузов. – Изд-во ВГУ, Воронеж. – 2011. - 43с.
2	Парфенов В.И., Зюльков А.В. Анализ процессов в линейных электрических цепях // Учебно-методическое пособие для вузов. – Изд-во ВГУ, Воронеж. – 2011. - 38с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

При выполнении лабораторных работ используются следующие программные продукты: система для математических расчетов MAXIMA, а также программный комплекс для анализа электрических цепей Micro-Cap.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

1. Учебная лаборатория кафедры.
2. Персональные компьютеры – 15 шт.
3. Программы «Maxima», Micro-cap.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-3	Знать: существующие электронные и библиографические средства по радиотехнической тематике; способы уменьшения влияния вредоносных средств (вирусов и пр.) на извлекаемые из информационного пространства материалы; адреса электронных библиотек ВГУ, а также	Основные понятия теории цепей	Текущий контроль, сдача лабораторных работ

	<p>других информационных электронно-образовательных ресурсов; существующие программные комплексы по расчету электрических цепей;</p>		
	<p>Уметь: логически обобщать, анализировать, критически осмысливать и систематизировать имеющийся материал по радиотехнической тематике; применять методы и средства познания для приобретения новых знаний и умений; самостоятельно обучаться и контролировать свои действия при поиске новых информационных ресурсов; пользоваться современными информационными ресурсами с целью повышения своей компетенции в области разработки радиотехнических комплексов и устройств.</p>	<p>Методы расчета электрических цепей</p>	<p>Текущий контроль, сдача лабораторных работ</p>
	<p>Владеть: навыками опытного пользователя электронно-информационными ресурсами; терминологией по специальности для успешного поиска информации; профессионально-профильными знаниями в области информационных технологий, использовании современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов Интернет для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки; принципами построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет технологий, типовыми процедурами применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств.</p>	<p>Анализ линейных цепей с постоянными параметрами при гармоническом воздействии</p>	<p>Текущий контроль, сдача лабораторных работ</p>
<p>ПК-1</p>	<p>Знать: – общие закономерности осуществления линейной фильтрации сигналов, их применения в современной радиоэлектронной и оптической аппаратуре; основные спектральные характеристики негармонических сигналов; принципы построения линейных фильтров; способы синтеза линейных фильтров, применяемых в современной</p>		<p>Текущий контроль, сдача лабораторных работ</p>

	радиоэлектронной и оптической аппаратуре		
	Уметь: использовать полученные знания при разработке современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры; применять современные методы анализа современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры; использовать современную измерительную аппаратуру при экспериментальном исследовании современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры; пользоваться современной научно-технической информацией по радиотехническим приборам и оборудованию.	Линейные цепи при произвольном периодическом воздействии	Текущий контроль, сдача лабораторных работ
	Владеть: методами расчета характеристик линейных цепей; методами нахождения характеристик линейных цепей; терминологией и научно-технической литературой в области радиотехнических систем и сигналов; методами синтеза линейных фильтров для разработки современной аппаратуры	Линейные цепи при произвольном непериодическом воздействии	Курсовая работа

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом радиотехники;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- 4) умение применять методы радиотехнических исследований к анализу линейных цепей, решать задачи, связанные с нахождением характеристик цепей, а также сигналов на их выходах;
- 5) владение способами анализа линейных цепей, умение применять теоретические знания для решения практических задач.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области радиотехники	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен к решению типовых задач, однако допускает ошибки при отклонении вопроса от стандартного.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен к решению типовых задач, не умеет применять теоретические знания к практическим задачам.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при ответах на простые вопросы, решать даже типовые задачи не умеет.	–	<i>Неудовлетворительно</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Классификация электрических цепей.
2. Метод переменных состояния.
3. Характеристики идеализированных резистивного, емкостного и индуктивного элементов.
4. Основные теоремы теории цепей.
5. Идеализированные источники напряжения и тока. Понятие управляемых источников напряжения и тока.
6. Представление периодических сигналов рядом Фурье. Тригонометрическая форма ряда Фурье и выражения для коэффициентов этого ряда.
7. Схемы замещения реальных источников.
8. Представление периодических сигналов рядом Фурье. Экспоненциальная форма ряда Фурье и выражения для коэффициентов этого ряда.
9. Компонентные и топологические уравнения. Законы Кирхгофа.
10. Распределение мощности в спектре периодического сигнала.
11. Графы схем электрических цепей.
12. Гармонический анализ непериодических сигналов. Преобразование Фурье.
13. Основная система электрического равновесия.
14. Соотношение между спектрами одиночного импульса и периодической последовательности импульсов.
15. Применение метода комплексных амплитуд для анализа процессов в линейных цепях.
16. Свойства преобразования Фурье.
17. Идеализированные пассивные элементы при гармоническом воздействии.
18. Спектральная плотность непериодического сигнала. Амплитудный и фазовый спектры непериодического сигнала.
19. Анализ последовательной RL-цепи при гармоническом воздействии.
20. Спектральные плотности неинтегрируемых сигналов.
21. Анализ последовательной RC-цепи при гармоническом воздействии.
22. Распределение энергии в спектре непериодического сигнала. Теорема Парсеваля.

23. Анализ последовательной RLC-цепи при гармоническом воздействии.
24. Преобразование Лапласа. Свойства преобразования Лапласа.
25. Анализ параллельной RLC-цепи при гармоническом воздействии.
26. Применение преобразования Лапласа для анализа цепей. Операторная передаточная функция.
27. Резонанс токов и напряжений.
28. Применение преобразования Лапласа для анализа цепей. Операторная передаточная функция.
29. Понятия активной, полной и комплексной мощностей.
30. Частотный коэффициент передачи линейной системы. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики линейной системы.
31. Трансформация схем с последовательным и параллельным соединением элементов.
32. Анализ преобразования сигналов линейной системой на основе частотного коэффициента передачи.
33. Метод пропорциональных величин (метод подобия).
34. Импульсная характеристика линейной системы. Интеграл Дюамеля.
35. Эквивалентное преобразование треугольника сопротивлений в звезду и обратное преобразование.
36. Связь между частотным коэффициентом передачи и импульсной характеристикой линейной системы.
37. Метод токов ветвей.
38. Системы с обратной связью. Коэффициент передачи системы с обратной связью.
39. Метод напряжения ветвей.
40. Примеры применения обратной связи.
41. Метод контурных токов.
42. Критерии устойчивости систем с обратной связью.
43. Метод узловых напряжений.
44. Связь между длительностью сигнала и шириной его спектра.
45. Метод переменных состояния.
46. Дифференцирование и интегрирование сигналов. Коэффициенты передачи дифференцирующей и интегрирующей RC-цепи.

19.3.2 Перечень практических заданий

-

19.3.4 Тестовые задания

-

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

-

19.3.5 Темы курсовых работ (примерные)

1. Методы расчета линейных электрических цепей.
2. Расчет частотного коэффициента передачи линейной цепи.
3. Исследование спектра детерминированного сигнала.

19.3.6 Темы рефератов

-

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: письменных работ (контрольные, лабораторные работы); оценки результатов практической деятельности (курсовая работа). Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков, и практический опыт, необходимый при анализе линейных цепей.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

16. Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:

Отлично	Материал изучен полностью, продемонстрирована возможность применения полученных знаний при ответе на сложные вопросы, требующие глубокого понимания материала
Хорошо	В основном программа изучена, есть трудности в применении знаний при решении некоторых задач
Удовлетворительно	Основные понятия курса изучены, однако, отсутствует понимание материала
Неудовлетворительно	Материал либо полностью не изучен, либо есть разделы, в которых студент полностью не разбирается

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****Направление:** 03.03.03 Радиофизика

шифр и наименование направления/специальности

Дисциплина: Б1.Б.15 – Теоретические основы радиотехники

код и наименование дисциплины

Профиль подготовки: Физика информационных систем и телекоммуникаций, компьютерные технологии передачи информации, информационные системы и технологии, компьютерная электроника, микроэлектроника и полупроводниковые приборы

в соответствии с Учебным планом

Форма обучения: очная**Учебный год:** 2018/2019

Ответственный исполнитель

Зав. кафедрой радиофизики
должность, подразделение*подпись*

Ю.Э. Корчагин

расшифровка подписи

Исполнители

проф. кафедры радиофизики
должность, подразделение*подпись*

В.И. Парфенов

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП ВПО

по направлению

*подпись*

Ю.Э. Корчагин

расшифровка подписи

Начальник отдела обслуживания ЗНБ

*подпись*

Н.В. Белодедова

*расшифровка подписи*Программа рекомендована НМС **физического факультета***(наименование факультета, структурного подразделения)*

протокол № 6 от 28.06.2018г.