

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМА

Баева Л. С.
Ф.И.О.



подпись

«23» января 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Б1.Б.14 Основы теории цепей <small>код и наименование дисциплины</small>
Направление подготовки/специальность	11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы <small>код и наименование направления подготовки /специальности</small>
Направленность/специализация	специализация №2 "Радиоэлектронные системы передачи информации" <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
Квалификация выпускника	специалист <small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small>
Кафедра-разработчик	Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования <small>наименование кафедры-разработчика рабочей программы</small>

Мурманск
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Доцент

РЭС и ТРО

Холодов Г.Г.

Часть 1

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 2

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 3

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования

23.01.2019 г.

наименование кафедры

дата

протокол № 8

(дата, подпись)

Борисова Л.Ф.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3¹. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры

дата

подпись

Ф.И.О.

¹ Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине, входящей в состав ОПОП по направлению специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализации №2 Радиоэлектронные системы передачи информации, 2017 года начала подготовки.

Таблица 1. Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа			
2	Листа утверждений			
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)			
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)			
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)			
6	Структуры и содержания ФОС			
7	Рекомендуемой литературы			
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)			
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
10	Перечня МТО			

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ г.

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.Б.14 Базовая часть	«Основы теории цепей»	<p>Цели дисциплины Подготовить инженеров-специалистов в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.</p> <p>Задачи: дать необходимые знания для обеспечения базовой подготовки по основам теории цепей, необходимой для успешного изучения специальных дисциплин. Изучение дисциплины должно заложить систему понятий в области радиотехники.</p> <p>В результате изучения дисциплины студенты должны</p> <p>Знать: о структурах типовых электрических цепей, о процессах, происходящих в электрических цепях в стационарном, переходном и неустановившемся режимах.</p> <p>Об основных современных инженерных методах анализа и основах синтеза этих цепей.</p> <p>Уметь: применять методы анализа электрических цепей в стационарном, переходном и неустановившемся режимах.</p> <p>Владеть: качественной и количественной оценкой сигналов в электрических цепях в стационарном и переходном режимах.</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Элементы электрических цепей, топологические элементы цепей, принцип наложения (суперпозиции) токов и напряжений в цепях, закон Кирхгофа: первый, второй, основные методы расчета цепей, методы анализа цепей с помощью ЭВМ, эквивалентные преобразования схем, цепи с источниками гармонических токов и напряжений, расчет цепей с гармоническими колебаниями в функциях комплексного переменного (символический метод), энергетические характеристики цепей, частотные характеристики цепей: КЧХ, АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, частотные характеристики простейших цепей, последовательный колебательный контур, параллельный колебательный контур, цепи с магнитными связями, трансформаторы, связанные колебательные контуры, четырехполосники, электрические фильтры, цепи при периодических, негармонических воздействиях, расчет цепей при периодических негармонических воздействиях, переходные процессы в линейных электрических цепях, классический метод расчета переходного процесса, расчет цепи при воздействии любой формы, качественный анализ переходного процесса, операторный метод расчета переходного процесса, основы спектрального анализа цепей при непериодических воздействиях, цепи с распределенными параметрами, нелинейные электрические цепи.</p> <p>Реализуемые компетенции: ФГОС ОПК-7. Формы отчетности: Курс 3 – экзамен, контрольная работа.</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы",
(код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного №1031 от 11.08.2016, учебного плана
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы", направленности специализации "Радиоэлектронные системы передачи информации", 2017 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины(модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Основы теории цепей» является подготовка инженеров в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом направления 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Цели: подготовить специалиста, владеющего основными положениями основ теории цепей, умеющего использовать эти знания для решения практических задач.

Задачи: дать необходимые знания для обеспечения базовой подготовки, необходимой для успешного изучения специальных дисциплин. Изучение дисциплины должно заложить систему понятий в области радиотехники.

3. Требования к уровню подготовки специалиста в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Основы теории цепей» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», представленных в таблице 1.

Таблица 1 – компетенции ФГОС

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1	ОПК – 7 способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей	Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения»	знать: -составляющие и направления решения проблемы анализа и расчета характеристик электрических цепей; уметь: - выполнять анализ и расчет характеристик электрических цепей; владеть: -навыками анализа и расчета характеристик электрических цепей.

4. Структура и содержание учебной дисциплины «Основы теории цепей»

Таблица 2 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Заочная			Всего часов
	Семестр/Курс			
	3			
Лекции	4			4
Практические работы	-			-
Лабораторные работы	12			12
Самостоятельная работа	119			119
Подготовка и сдача экзамена (контроль)	9			9
КСР	-			-
Всего часов по дисциплине	144			144
Формы промежуточного и текущего контроля				
Экзамен	+			+
Зачет	-			-
Курсовая работа (проект)	-			-
Количество расчетно-графических работ	-			-
Количество контрольных работ	+			+
Количество рефератов	-			-
Количество эссе	-			-

Таблица 3 - Содержание разделов дисциплины «Основы теории цепей», виды работы

№п/п	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки		
		Заочная		
		Л	ЛР	СР
1	2	3	4	5
1. 1	Введение. Предмет, задачи и значение дисциплины. Краткие исторические сведения. Основные понятия, определения, единицы измерения, Закон Джоуля – Ленца. Электрические сигналы. Электрические цепи. Идеализированные элементы электрических цепей.			1
2. 2	Элементы электрических цепей. Пассивные элементы электрических цепей, активное сопротивление, индуктивность, емкость. Их свойства и характеристики. Особенности функционирования резисторов, катушек индуктивности, конденсаторов на высоких частотах. Схемы замещения. Добротность катушки индуктивности и конденсатора. Активные элементы электрических цепей. Модели источников электрической энергии. Источники тока и напряжения реальные и идеальные. Условия эквивалентности источников. Расчет моделей источников энергии. Зависимость выходных параметров источников электрической энергии от величины нагрузки.			1
3. 3	Топологические элементы цепей. Электрическая схема, ветвь, узел, контур. Типы схем, планарные, не планарные. Эквивалентная схема замещения. Граф электрической цепи, вершина, ребро, дерево, цикл, хорда. Соотношения числа ребер			1

	и числа вершин в графе. Графическое определение числа независимых контуров в электрической схеме.			
4. 4	Принцип наложения (суперпозиции) токов и напряжений в цепях.			2
5. 5	Закон Кирхгофа: первый, второй. Определение числа независимых уравнений, составленным по законам Кирхгофа графическим методом. Обобщенная формула закона Ома для участка цепи как частный случай второго закона Кирхгофа. Потенциальная диаграмма контура цепи.			4
6. 7	Методы анализа цепей с помощью ЭВМ. Постановка задачи и основные этапы анализа цепей с помощью ЭВМ. Математические модели цепей и их элементов, ориентированные на применение ЭВМ. Особенности представления данных для расчета с помощью ЭВМ. Матрицы инцидентий, сечений, контуров. Использование универсальных пакетов прикладных программ для расчетов параметров и характеристик цепей.			1
7. 8	Эквивалентные преобразования схем. Преобразование проводимости ветвей треугольника в трех - лучевую звезду. Преобразование сопротивлений ветвей трех – лучевой звезды в треугольник . Понятие дуальности. Дуальность сигналов, свойств, законов, элементов, схем. Построение дуальных цепей.			1
8. 9	Цепи с источниками гармонических токов и напряжений. Основные понятия, определения, единицы измерения: мгновенное значение тока, амплитуда, частота, фаза, начальная фаза, начальное значение тока. Гармоническое колебание как проекция вращающегося вектора. Векторное изображение гармонических колебаний. Угол сдвига фаз гармонических колебаний. Количественные оценки гармонических функций: амплитудное, среднее, действующее значение, - их физический смысл и практическое значение.			5
9. 10	Расчет цепей с гармоническими колебаниями в функциях комплексного переменного (символический метод). Символическое изображение синусоидального тока в функции комплексного переменного: алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы записи. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Общая схема расчета цепей символическим методом. Переход от комплексного изображения к оригиналу тока в цепи. Законы Ома и Кирхгофа в функциях комплексного переменного. Треугольники напряжений, сопротивлений, проводимостей, токов, мощностей для цепей в условиях гармонического воздействия. Особенности методов расчета цепей в функциях комплексного переменного.			4
10. 11	Энергетические характеристики цепей. Мощности в цепях с гармоническими колебаниями: мгновенная, средняя активная, реактивная, полная (кажущаяся), их определения, единицы измерения , характерные особенности и свойства, физический смысл. Коэффициент мощности. Изображение полной мощности цепи в функции комплексного переменного. Теореме Теллегена в широком и узком смысле. Особенности определения баланса мощностей в цепях постоянного и переменного токов. Баланс мощностей в функции комплексного переменного. Передача мощности в нагрузку в цепях постоянного и переменного тока. Практическое применение режима максимальной отдаваемой мощности в нагрузку.		4	4
11. 12	Частотные характеристики цепей: КЧХ, АЧХ, ФЧХ, АФЧХ. Способы графического представления частотных характеристик цепи. Логарифмический масштаб построения частотных характеристик. Логарифмические единицы измерения амплитудно–частотного интервала: децибел, непер, октава, декада. Частотные характеристики идеализированных	1		4

	пассивных элементов.			
12. 13	Частотные характеристики простейших цепей. Делители напряжения. Частотные характеристики RL цепи (фильтр верхних частот). Дуальная RC цепь. Особенности, свойства и область применения простейших фильтров верхних частот. Блокировка постоянной составляющей входного тока. Частотные характеристики RC цепи (фильтр нижних частот). Дуальная RL цепь. Особенности, свойства и область применения простейших фильтров нижних частот.			4
13. 14	Последовательный колебательный контур. Основные понятия, определения и характеристики. Резонанс напряжений. Векторная диаграмма сигналов в контуре. Частотные характеристики (резонансные кривые) последовательного резонансного контура. Частотные характеристики комплексной передаточной функции колебательного контура высокой добротности. Преобразование мощности при резонансе в цепи.			4
14. 15	Параллельный колебательный контур. Основные понятия, определения и характеристики идеализированного параллельного колебательного контура. Резонанс токов. Векторная диаграмма сигналов в контуре. Частотные характеристики (резонансные кривые) параллельного колебательного контура. Резонанс токов в общем случае. Особенности резонанса в простом колебательном контуре. Резонанс в сложных параллельных колебательных контурах высокой добротности.		4	4
15. 16	Цепи с магнитными связями. Основные понятия, определения, единицы измерения. ЭДС взаимной индукции. Условные обозначения индуктивных связей в схемах. Последовательное соединения магнитно связанных катушек индуктивности. Опытное определение взаимной индуктивности катушек. Параллельное соединения магнитно связанных катушек индуктивности. Эквивалентная замена индуктивных связей электрическими. Эквивалентные Г-образные схемы замещения индуктивно связанных контуров. Вносимое сопротивление. Перенос мощности в магнитно связанных цепях.			5
16. 17	Трансформаторы. Т-образные схемы замещения воздушного трансформатора с потерями. Совершенный трансформатор. Идеальный трансформатор. Согласования по сопротивлениям. Схема замещения трансформатора с ферромагнитным сердечником под нагрузкой. Опытное определение параметров схемы замещения трансформатора с ферромагнитным сердечником.			5
17. 18	Связанные колебательные контуры. Виды связи, сопротивления связи коэффициент связи контуров. Обобщенная схема замещения связанных колебательных контуров. Схемы замещения первичного и вторичного контуров. Резонанс в связанных колебательных контурах. Настройка связанных контуров. Амплитудно и фазочастотные характеристики связанных колебательных контуров. Полоса пропускания, избирательность системы связанных контуров.	1		4
18. 19	Четырехполюсники. Определения. Классификация. Уравнения передачи в Y- и Z-параметрах. Обобщенная матрица в A-параметрах. Связь обобщенных параметров с параметрами ХХ и КЗ. Характеристические параметры: характеристическое сопротивление, характеристические параметры передачи. Связь характеристических параметров четырехполюсника с обобщенными. Входное сопротивление при произвольной нагрузке. Соединения четырехполюсников. Согласованное каскадное соединение четырехполюсников. Согласующий (идеальный) трансформатор как четырехполюсник. Обратные связи в четырехполюсниках. Активные четырехполюсники. Гиратор.			4
19. 20	Электрические фильтры. Определения. Классификации: по	1		

	расположению частотных областей, по типам схем звеньев, по видам частотных характеристик. Области применения и тенденции разработок фильтров. RC фильтры: ФВЧ, ФНЧ. Полосовые и режекторные фильтры, общая характеристика. RLC фильтры: общая характеристика, широкополосный, узкополосный режекторный. Фильтры типа k: общая характеристика, ФВЧ, ФНЧ, полосовые и режекторные фильтры. Условия пропускания фильтра. Определение частот среза фильтра. Характеристическое сопротивление фильтра. Фильтры типа m: общая характеристика, ФВЧ, ФНЧ, полосовые и режекторные фильтры. Цепочечные фильтры: общая характеристика, согласование последовательно - производного полувзена и полувзена прототипа, согласование параллельно – производного полувзена и полувзена прототипа. Полиномиальные фильтры: общая характеристика, фильтры Баттерворта, Чебышева, Бесселя. Активные фильтры: свойства операционных усилителей, ИНУН, звенья ФВЧ и ФНЧ на ИНУН, принципы построения других типов активных фильтров на ИНУН.			
20. 21	Цепи при периодических, негармонических воздействиях. негармонического периодического сигнала в виде тригонометрического ряда Фурье. Спектральное представление негармонического периодического сигнала. Представление негармонического периодического сигнала в виде ряда Фурье в комплексной форме и его геометрическая интерпретация (для k-ой гармоники). Разложение в ряд Фурье при различных аналитических выражениях частей кривой сигнала. Особенности разложения в ряд Фурье симметричных кривых сигнала. Числовые характеристики негармонического периодического сигнала: действующее, среднее, среднее по модулю значения. Определение значений сигналов с помощью измерительных приборов. Характеристики формы кривых: коэффициент формы, амплитуды, искажения, гармоник. Влияние характера элементов цепи на форму и спектр периодических негармонических сигналов.			2
21. 22	Расчет цепей при периодических негармонических воздействиях. Общие положения. Порядок расчета. Мощность периодического негармонического тока. Биения колебаний. Принцип амплитудной модуляции.			10
22. 23	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Физическая сущность переходного процесса. Начальные условия. Закон коммутации. Математическая модель переходного процесса.			2
23. 24	Классический метод расчета переходного процесса. Переходной ток. Общая схема расчета переходного процесса классическим методом. Расчет переходного процесса в цепи с одним реактивным элементом. Подключение RC-цепи к источнику постоянной ЭДС. Постоянная времени RC-цепи. Разряд емкости на сопротивление. Использование RC-цепи в качестве элементов задержки времени. Интегрирующие цепи. Дифференцирующие цепи. Подключение катушки индуктивности к источнику постоянной ЭДС. Форсировка переходных процессов. Отключение катушки индуктивности от источника постоянной ЭДС. Подключение RC-цепи к источнику синусоидальной ЭДС. Подключение катушки индуктивности к источнику синусоидальной ЭДС. Переходные процессы в цепях второго порядка.	1	4	10

24. 25	Расчет цепи при воздействии любой формы. Общая схема расчета цепи при включении на напряжение любой формы. Единичная функция и единичный скачок. Переходная характеристика цепи. Расчет цепи при воздействии любой формы с помощью формул Дюамеля. Импульсная характеристика цепи. Расчет цепи при воздействии любой формы с помощью формул наложения.			
25. 26	Качественный анализ переходного процесса. Общие принципы качественного анализа переходного процесса в цепи. Аналитическое описание кривых переходного процесса. Построение качественных кривых переходного процесса в цепи.			11
26. 27	Операторный метод расчета переходного процесса. Преобразование по Лапласу. Операторная схема замещения. Операторные изображения элементов схемы и сигналов в цепи. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Теоремы операторного метода расчета цепи: теорема запаздывания оригинала, теорема смещения изображения, произведение изображений, теорема разложения (Хевисайда). Общая схема расчета цепи операторным методом. Расчет цепи с помощью передаточной функции. Расчет реакции цепи на воздействие любой формы. Расчет переходных характеристик цепи.			10
27. 28	Основы спектрального анализа цепей при непериодических воздействиях. Спектральная плотность непериодического сигнала. Спектры непериодических сигналов как предельный случай спектров периодических сигналов. Общая схема расчета цепей спектральным методом. Расчет тока двухполосника при непериодическом воздействии. Расчет переходного процесса в четырехполоснике. Условия неискаженной передачи сигнала через четырехполосник.			11
28. 29	Цепи с распределенными параметрами. Понятия о цепях с распределенными параметрами. Длинные цепи. Погонные параметры длинных цепей. Классификация. Уравнения состояния цепей с распределенными параметрами. Однородная линия при гармоническом воздействии. Падающая и отраженная волны. Длина волны в линии, фазовая скорость. Линия без потерь. Режимы бегущих, стоячих и смешанных волн. Колебательные системы на отрезках длинных линий. Согласование линии с нагрузкой.			3
29. 30	Нелинейные электрические цепи. Определения, классификации, основные свойства, характеристики и параметры нелинейных элементов. Аппроксимация и линеаризация характеристик нелинейных элементов. Нелинейные цепи постоянного тока. Графический и графоаналитический методы расчета цепей. Нелинейные цепи при гармоническом воздействии. Феррорезонанс. Применение нелинейных резистивных цепей. Стабилизация напряжения. Выпрямление переменного тока. Ограничение колебаний.			2
Итого по дисциплине РНС		4	12	119

Таблица 4 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	РГР	к/р	э	СР	
ОПК-7	+	+	-	-	-	+	-	+	Опрос на лекции, Конспект, Отчет по практической работе, Защита лабораторной работы, защита РГР

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СРС – самостоятельная работа

Таблица 5 - Перечень лабораторных работ

№ п/п	Лабораторные работы	Кол-во часов	Номер темы
1	2	3	4
1	Исследование работы последовательной электрической цепи состоящей из активной и реактивной нагрузки	4	9
2	Исследование работы параллельной электрической цепи состоящей из активной и реактивной нагрузки	4	10
3	Исследование резонансных явлений в связанных колебательных контурах.	4	14
Итого за семестр:		12	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы теории цепей»^{1*}

1. Борисова Л.Ф. Методы анализа и расчета переходных процессов в электрических цепях: учеб. пособие / Л.Ф. Борисова. – 2-е изд., испр. и доп. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2006.- 92 с.
2. Борисова Л. Ф. Методические указания и контрольные задания по курсу «Основы теории цепей» для студентов заочного факультета специальности 201400 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» Мурманск, 1996 (МГТУ)
3. Борисова Л. Ф. Методические указания к курсовой работе по курсу «Основы теории цепей» для студентов заочного факультета специальности 201400 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» Мурманск, 1996 (МГТУ)
4. Борисова Л.Ф. Программа по дисциплине «Основы теории цепей». Учебные программы. Электромеханический факультет МГТУ/МГТУ, - Мурманск, 1999, с. 232-242.

6. Фонд оценочных средств (является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа) и включает в себя: ^{}**

ФОС входит в состав образовательной программы в качестве самостоятельного документа.

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

^{*}В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых работ и др.

^{**} Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Основы теории цепей».

Основная литература

1. Афанасьев Б. П. и др. Теория линейных электрических цепей. – М.: Высшая школа, 1973.
2. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Часть первая. Линейные электрические цепи. – М.: Энергия, 1978.
3. Борисова Л.Ф. Методы анализа и расчета переходных процессов в электрических цепях: учеб. пособие / Л.Ф. Борисова. – 2-е изд., испр. и доп. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2006.- 92 с.

Дополнительная литература

1. Борисова Л.Ф. Методы анализа и расчета переходных процессов в электрических цепях: учеб. пособие / Л.Ф. Борисова. – 2-е изд., испр. и доп. - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2006.- 92 с.
2. Борисова Л. Ф. Методические указания и контрольные задания по курсу «Основы теории цепей» для студентов заочного факультета специальности 201400 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» Мурманск, 1996 (МГТУ)
3. Борисова Л. Ф. Методические указания к курсовой работе по курсу «Основы теории цепей» для студентов заочного факультета специальности 201400 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» Мурманск, 1996 (МГТУ)

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины *

1. MS Windows, MS Office 2007 (MS Office Word, MS Office Excel, MS Office Power Point)
2. Тематические презентации по курсу с использованием компьютерных технологий.

9. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем *

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znaniy.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля

Таблица 6 - Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы теории цепей».

№ п/п	Помещение	Наименование лаборатории/кабинета	Перечень основного оборудования
1	501В	Лаборатория радиопередающих устройств Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: - столы – 12 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.;

*Перечень лицензионного программного обеспечения в обязательном порядке согласовывать с Управлением информатизации.

		практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	- учебные макеты радиопередатчика: «Муссон-2» - 1 шт, «Барк-2» - 1 шт.; - учебные макеты радиоприемника: P-250 M2 - 2 шт., RFT EKD 300 - 2 шт.; - учебный макет консоли ГМССБ Sailor-2000 - 1 шт.; - учебный стенд по изучению конструкции ламповых радиопередатчиков -1 шт, Посадочных мест - 24
2	506В	Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - столы – 8 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - персональные компьютеры – 7 шт. Посадочных мест - 16
3	213С	Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.; Посадочных мест – 11

Таблица 7 - Технологическая карта дисциплины с экзаменом
Дисциплина: «Основы теории цепей»
(промежуточная аттестация – «экзамен»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (2 лекции- 4 ч.)	8	12	1-17 недели

	Нет посещений (0 лекций) – 0 баллов, (1 лекция) 50% - 8 баллов; (2 лекции) 100 % -12 баллов			
2	Выполнение лабораторных работ 3 лаб.-12ч.)	9	18	По расписанию
	Выполнение одной лаб/р – 6 балл, не в срок – 3 балл (выполнение фиксируется преподавателем)			
3	<i>Защита лабораторных работ</i>	9	15	3 - 17 неделя
	Защита одной лаб/р – от 3 до 5 баллов. Отличная защита – 5 баллов, хорошая – 4 баллов, удовл. – 3 баллов			
4	Выполнение контрольной работы	19	34	3 – 17 неделя
5	Выполнение контрольной работы. – 34 балла, не в срок – 19 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
	ИТОГО за работу в семестре	45	79	18- неделя
Промежуточная аттестация «экзамен»				
	Оценка «5» - 21 баллов, Оценка «4» - 18 баллов, Оценка «3» - 15 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	Зачетная неделя
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 61- 80 баллов - оценка «3», 60 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>			
	ИТОГО за дисциплину	60	100	

Таблица 8 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещени е лекций	Выполнени е л/р	Выполнени е п/р	Защита л/р	Контр. точки	Итого