

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.О.13 Радиоматериалы и радиокомпоненты

код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и

код и наименование направления подготовки /специальности

комплексы

Направленность/специализация

специализация №2 "Радиоэлектронные системы передачи

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

информации"

Квалификация выпускника

специалист

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

Электрооборудования судов

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1. Разработчик

Профессор

должность

кафедры ЭОС

кафедра

подпись

А.Б.Власов

И.О.Фамилия

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

Электрооборудования судов

название кафедры

24.01.19

дата

протокол №

5

Заведующий кафедрой-разработчиком:

24.01.19

дата

подпись

А.Б. Власов

И.О.Фамилия

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности).

Заведующего выпускающей кафедрой:

РЭСИТРО

название кафедры

28.06.19

дата

подпись

Л. Ф. Борисова

И.О.Фамилия

* Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт исключается.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП *

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.О.13 Радиоматериалы и радиокомпоненты, входящей в состав ОПОП по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 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

Аннотация рабочей программы дисциплины

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)
Б1.О.13	Радиоматериалы и радиокомпоненты	<p>Целью дисциплины Б1.Б.13 "Радиоматериалы и радиокомпоненты" является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы" "РСК".</p> <p>Задачи изложения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> -дать необходимые знания по всем разделам курса "Радиоматериалы и радиокомпоненты", позволяющие овладеть фундаментальными понятиями, законами и их следствиями; -овладение навыками в проведении эксперимента с электрическими и магнитными цепями, в состав которых входят РМПК; -выработка самостоятельной учебной деятельности; -развитие интереса к дальнейшей познавательской деятельности; -стремление к изучению и применению новых компьютерных технологий; <p>Курсанты должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методы анализа свойств различных РМПК; - начальные методы расчета приборов на основе РМПК; - инженерные методов анализа устройств с РМПК; - параметры и характеристики основных электротехнических, конструкционных и вспомогательных материалов электрических установок и пассивных радиокомпонентов, применяемых в этих средствах при воздействии на них электрических, магнитных и электромагнитных полей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять экспериментальные исследования устройств и определять их электрофизические параметры и характеристики; - решать практические задачи по расчету и анализу устройств; - производить измерение электрических величин; - использовать справочную литературу. - использовать принципы физического и инженерного подходов к оценке возможностей использования названных материалов и компонентов в конкретных электротехнических устройствах. <p>Содержание разделов дисциплины:</p> <p>Сведения об основных РМПК, физических процессах в РМПК, методах исследования РМПК, приборах и радиоэлементах на основе РМПК.</p> <p>Реализуемые компетенции Профстандарт 06.005 Инженер-радиоэлектронщик ФГОС ОПК-5</p> <p>Формы отчетности Семестр 4 - экзамен</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного 09.02.2018, приказ № 94, профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.05.2014 № 315н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09.06.2014 № 32622), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13.01.2017 № 45230), учебного плана в составе ОПОП по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки, , утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02.2019 г).

2. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины "Радиоматериалы и радиокомпоненты" является подготовка инженеров в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы" ("РСК"), обладающих:

знаниями и умениями при изучении физических явлений, параметров и характеристик основных электротехнических, конструкционных и вспомогательных материалов электрических установок и пассивных радиокомпонентов, применяемых в этих средствах при воздействии на них электрических, магнитных и электромагнитных полей,

знаниями принципов физического и инженерного подходов к оценке возможностей использования названных материалов и компонентов в конкретных электротехнических устройствах,

базой для последующего изучения дисциплин профессионального цикла.

Задачи изложения и изучения дисциплины

Задачи изложения дисциплины:

- дать необходимые знания по всем разделам курса Б1.Б.13 "Радиоматериалы и радиокомпоненты", позволяющие овладеть фундаментальными понятиями, законами и их следствиями;
- овладение навыками в проведении эксперимента с электрическими и магнитными цепями, в состав которых входят РМРК;
- выработка самостоятельной учебной деятельности;
- развитие интереса к дальнейшей познавательной деятельности;
- стремление к изучению и применению новых компьютерных технологий.

Задачи изучения дисциплины

Формирование:

- знаний методов анализа свойств различных РМРК;
- знаний начальных методов расчета приборов на основе РМРК;
- знаний инженерных методов анализа устройств с РМРК;
- умений выполнять экспериментальные исследования устройств и определять их электрические параметры и характеристики;
- умений решать практические задачи по расчету и анализу устройств;
- умений производить измерение электрических величин.
- умений по использованию справочной литературе.

3. Требования к уровню подготовки бакалавра/специалиста/магистранта и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и профессиональным стандартом 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик»:

Таблица 3.1. – Компетенции ФГОС ВО, формируемые дисциплиной

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1	ОПК-5 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	Компетенция реализуется полностью	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, структуру и принципы построения электротехнических материалов, используемых в приборах радиоэлектроники, - назначение, состав, принцип действия, конструктивные особенности, параметры и характеристики, РМРК, обеспечивающих работоспособность радиолокационных приборов и радиоаппаратуры; - функциональные свойства РМРК, их основные параметры, принцип действия, основные конструктивные и эксплуатационные характеристики, области применения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания при выполнении инженерных расчетов и решении практических задач; определить оптимальный состав РМРК в зависимости от конструкции и назначения приборов и конструкций, а также провести начальный анализ их основных характеристик. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками анализа технического состояния, ремонта и восстановления технических характеристик РМРК.

Таблица 3.2. - Обобщённые трудовые функции профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», формируемые дисциплиной

№ п/п	Вид деятельности	Трудовая функция из ПС, на основе которой сформулирован индикатор (дескриптор)	Обобщенная трудовая функция
1.	Научно-исследовательский	Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
		Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения

2.	Эксплуатационный	Наладка, настройка, регулировка и испытания радиоэлектронных средств и оборудования	Производство, внедрение и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
----	-------------------------	---	---

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3* - Распределение учебного времени дисциплины
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Вид учебной нагрузки**	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения												
	Очная				Очно - заочная				Заочная				
	Курс/Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов	
	2/4		-			-	-						
1	2		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Лекции	36	-	-	36									
Практические занятия	-	-	-	-									
Лабораторные работы	18	-	-	18									
Самостоятельная работа студента	54	-	-	54									
Подготовка и сдача экзамена	36	-	-	36									
Всего часов по дисциплине	144	-	-	144									

Формы промежуточного и текущего контроля

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Экзамен	+	-		+	-									
Зачет/зачет оценкой	-	-	-	-	-									
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-									
Количество расчетно-графических работ	-	-	-	-	-									
Количество контрольных работ	-	-	-	1	-									

* Разработчикам РП можно убрать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

** При отсутствии вида учебной нагрузки ставить прочерк в соответствующей ячейке

Таблица 4* - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды контактной работы

Очная: курс 2 , семестр 3;

№ №	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения		
		Очная Л/ЛР/ПЗ/СР С	Очно- заочная Л/ЛР/ПЗ/ СРС	Заочная Л/ЛР/ПЗ/ СРС
	1	2	3	4
1	<p align="center">Модуль 1</p> <p>Введение. Основные характеристики и свойства РМРК. Роль материалов в современной радиоэлектронике. Материал - основа конструкции и элементной базы радиоэлектронной аппаратуры. Классификация материалов и их характерные свойства. Электрические и магнитные характеристики радиоматериалов. Классификация материалов по электрическим свойствам.</p>	2/1/-/3	-	
2	Агрегатные состояния вещества. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Диаграммы состояний. Химическое равновесие. Структура вещества. Кристаллические и аморфные тела. Дефекты кристаллов твердых тел.	2/1/-/3		
3	<p align="center">Модуль 2</p> <p>Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая проницаемость. Виды поляризации диэлектриков и классификация диэлектриков по виду поляризации. Температурный коэффициент диэлектрической проницаемости. Диэлектрическая проницаемость реальных диэлектриков, диэлектриков неоднородной структуры. Методы измерения □</p>	2/1/-/3		

* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

4	Материалы и элементы изготовления интегральных квантовой и функциональной электроники. Перспективы развития материалов для радиоэлектроники. Пьезоэффект и пьезоматериалы. Акустоэлектроника. Элементы устройств с объемными и поверхностными акустическими волнами. Кварцевые резонаторы. Сегнетоэлектрики. Электреты.	2/1/-/3		
5	Модуль 3 Электропроводность диэлектриков. Абсорбционный ток. Сквозной ток проводимости. Методы измерения электрических сопротивлений. Механизм электропроводности твердых диэлектриков. Энергия активации. Зависимость электропроводности диэлектриков от напряженности электрического поля. Электропроводность жидких диэлектриков, газов.	2/1/-/3		
6	Модуль 4 Диэлектрические потери. Метод векторных диаграмм. Тангенс угла диэлектрических потерь. Эквивалентные схемы замещения. Зависимость тангенса угла диэлектрических потерь от различных факторов: температуры, частоты электрического поля, напряженности поля. Частичные разряды. Влияние воды на диэлектрические потери. Диэлектрические потери в твердых диэлектриках неоднородной структуры. Методы и средства измерения емкости и тангенса угла диэлектрических потерь. Мост переменного тока.	2/1/-/3		
7	Модуль 5 Пробой диэлектриков. Методы определения электрической прочности. Физическая природа пробоя. Виды пробоя. Пробой газов. Влияние различных факторов на электрическую прочность воздуха. Пробой жидких диэлектриков. Пробой твердых диэлектриков, виды пробоя. Электрическое старение диэлектриков.	2/1/-/3		
8	Модуль 6 Физико-химические и механические свойства диэлектриков. Термические (тепловые) свойства диэлектриков. Нагревостойкость материалов и изделий. Классы нагревостойкости. Температурный индекс. Тепловое старение материалов. Теплостойкость, термостойкость, холодостойкость, теплопроводность материалов. Растворимость. Химическая стойкость. Гигроскопичность. Радиационная стойкость.	2/1/-/3		

9	Свойства реальных электроизоляционных материалов и изделий из них. Газообразные диэлектрики. Диэлектрические свойства воздуха, водорода и других газов. Классификация твердых и жидких диэлектриков и их основные свойства. Высокомолекулярные органические соединения. Синтетические материалы. Реакции полимеризации и поликонденсации. Термореактивные и термопластичные полимеры.	2/1/-/3		
10	Смолы - основные представители поликонденсационных синтетических смол и их характеристики. Кремнийорганические и фторорганические смолы. Битумы. Эфиры целлюлозы. Воски. Масла. Трансформаторное масло. Высыхающие масла. Лаки и компаунды. Состав и классификация. Масляные лаки и краски. Кремнийорганические лаки. Клеи.	2/1/-/3		
11	Пластмассы и гибкие пленки. Состав и основы технологии пластмасс. Основные свойства пластмасс на основе синтетических смол. Каучуки и резины. Натуральные и синтетический каучуки. Полихлоропреновый и полисилоксановый каучуки. Эластомеры и резины. Материалы для кабелей с резиновой изоляцией. Марки кабелей и проводов.	2/1/-/3		
12	Волокнистые материалы. Электроизоляционные бумаги и картоны. Текстильные материалы. Тканевые материалы. Лакоткани. Слоистые пластики и их применение для печатных и монтажных плат. Неорганические диэлектрики. Слюда и слюдяные материалы. Стекло и материалы на его основе.	2/1/-/3		
13	Керамическая технология. Керамика. Фарфор. Конденсаторная керамика Сегнетокерамика. Оксидная и хлоридная изоляция. Ситаллы. Диэлектрики для созданий управляемых и нелинейных элементов. Элементы технологии производства микросхем.	2/1/-/3		
14	Обмоточные провода. Марки, свойства, применение	2/1/-/3		

15	<p style="text-align: center;">Модуль 7</p> <p>Магнитные материалы и изделия на их основе. Основные свойства и характеристики магнитных материалов. Намагниченность и магнитная восприимчивость материалов. Магнитная анизотропия. Магнитострикция. Магнитная проницаемость. Остаточная магнитная индукция. Потери на гистерезис и последствие. Классификация магнитных материалов. Магнитомягкие материалы и требования к ним. Технически чистое железо. Электротехнические кремнистые стали. Пермаллой. Карбонильное железо. Особенности технологий производства сердечников. Магнитные материалы для высоких и сверхвысоких частот. Магнитодиэлектрики, их состав и основные свойства. Ферриты, их состав и структура. Способы получения ферритов. Технология изготовления ферритов и методы измерения их характеристик. Ферриты для СВЧ и конструкции на них. Магнитные материалы с прямоугольной петлей гистерезиса и области их применения. Магнитные пленки. Общие свойства. Цилиндрические магнитные домены (ЦМД). Запоминающие устройства на ЦМД. Магнитотвердые материалы. Физико-химические свойства магнитотвердых материалов. Сплавы на основе FeNiAl. Магниты из порошков. Конструкции и свойства сердечников трансформаторов, катушек индуктивности. Элементы магнитоэлектроники. Магнитные ленты, диски и магнитные барабаны для запоминающих устройств ЭВМ.</p>	2/1/-/3		
16	<p style="text-align: center;">Модуль 8</p> <p>Электро- и радиокомпоненты. Проводниковые и резистивные материалы и изделия на их основе. Основные свойства проводниковых материалов. Чистые металлы и сплавы. Электрические, тепловые и механические свойства металлических проводников. Поведение проводников на высоких и сверхвысоких частотах. Резисторы и потенциометры. Их классификация по назначению и основным свойствам. Особенности тонкопленочных резисторов для ИМС. Резисторы в полупроводниковых ИМС.</p>	2/1/-/3		
17	<p>Конденсаторы для цепей низких и высоких частот. Классификация, особенности конструкций и свойств различных типов конденсаторов. Конденсаторы в интегральных микросхемах (ИМС). Тонко- и толстопленочные конденсаторы. Конденсаторы в полупроводниковых ИМС.</p>	2/1/-/3		

18	Катушки индуктивности. Применяемые материалы. Катушки для различных диапазонов частот. Дроссели. Вариометры. Заключение. Перспективы развития и производства РМРК и устройств	2/1/-/3		
	Всего:	36/18/-/54		

Таблица 5 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	ЛР	РГР	к/р	СР	
ОПК-5	+	+	-	+	+	-Отчёты по выполняемым экспериментам и исследованиям в лабораториях кафедры на практических занятиях и их защита. -Отчёты по расчётным работам, выполняемым в ходе практических занятий и их защита.

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

Таблица 6 - Лабораторные занятия

№ ЛР	Наименование и содержание лабораторно- практических работ (ЛР)	Номер темы по табл. 3	Кол-во часов
1	2	3	2
ЛР 1	Подготовка к лабораторно-практическому занятию №1	1-18	2
ЛР 2	Выполнение лабораторно-практического занятия №1. Подготовка отчета.		2
ЛР3	Подготовка к лабораторно-практическому занятию №2		2
ЛР4	Выполнение лабораторно-практического занятия №2. Подготовка отчета.		2
ЛР5.	Подготовка к лабораторно-практическому занятию №3		2
ЛР6	Выполнение лабораторно-практического занятия №3. Подготовка отчета.		2
ЛР7	Подготовка к лабораторно-практическому занятию №4		2
ЛР8	Выполнение лабораторно-практического занятия №4. Подготовка отчета.		2
ЛР9	Обсуждение результатов		2
	Всего часов		18

Таблица 7 - Самостоятельная (индивидуальная) работа

№ п/п	Наименование и содержание индивидуальных занятий (ИР)	Номер темы по табл. 3	Кол-во часов
1	2	3	4
4 семестр			
ИР 1	Подготовка к лабораторным занятиям.		6

ИР 2	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение отчетного задания	1-18	6
ИР 3	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение отчетного задания		6
ИР 4	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение отчетного задания		6
ИР 5	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение отчетного задания		6
ИР 6	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение отчетного задания		6
ИР-7	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение отчетного задания		6
ИР-8	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение отчетного задания		6
ИР-9	Подготовка к лабораторным занятиям. Выполнение отчетного задания		6
			ВСЕГО

8. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Курсовая работа (проект) не предусмотрены

8.1. Перечень тем контрольных работ

Контрольная работа по общим вопросам строения и применения радиоматериалов и радиокомпонентов

8.2. Перечень примерных тем по самостоятельной работе

Решение задач по проблемам электрофизических свойств радиоматериалов и радиокомпонентов.

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) *

Основная

1. Власов А.Б., Черкесова З.Н. Задачи и методы их решения по курсу "Электротехника и электроника" (задачник) Учебное пособие по дисциплинам "Электротехника и электроника", "Общая электротехника и электроника" для технических специальностей. - Мурманск: МГТУ, 2016, -137 с.

2. Власов А.Б., Черкесова З.Н. Лабораторный практикум "Электротехника" по курсам "Теоретические основы электротехники", "Электротехника и электроника" (практикум) Учебное пособие МГТУ для всех форм обучения. - Мурманск: МГТУ, 2010, -137 с

3. Власов А.Б. Физические основы электроники: Электрофизические методы исследования полупроводников и полупроводниковых приборов. – Мурманск: МГТУ, 2013. – 228 с.

4. Власов А.Б. Лабораторный практикум по электрофизическим методам исследования диэлектриков (практикум). Учебное пособие МГТУ для технических специальностей. – Мурманск: МГТУ, 2013. – 184 с.

5. Власов А.Б. Электроника. Элементы электронных схем (часть 1). - Мурманск, МГТУ, 2009, -157 с.

6. Власов А.Б. Электроника. Основные аналоговые элементы и узлы электронной аппаратуры (часть 2). - Мурманск: МГТУ, 2008, -255 с.

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

7. Власов А.Б. Электроника. Основные цифровые элементы и узлы электронной аппаратуры (часть 3). - Мурманск: МГТУ, 2008, -207 с.

10. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта
1	Электронно-библиотечная система «Издательства «ЛАНЬ» (с 01 сентября 2016 года по 30 сентября 2018 года)	http://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (с 15 ноября 2015 года по 15 ноября 2018 года)	http://biblioclub.ru/
3	Электронно-библиотечная система «ИД «Троицкий мост» (с 01 апреля 2016 года по 01 апреля 2018 года)	http://www.trmost.ru
4	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (с 20 апреля 2016 года по 20 апреля 2018 года)	http://www.studentlibrary.ru/
5	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (с 20 апреля 2016 года по 20 апреля 2018 года)	http://www.iprbookshop.ru/

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

1. Microsoft Excel
2. Autocad
3. Пакет символьной математики Scilab: <http://www.scilab.org/>
4. Программа компьютерного моделирования электрических цепей и электронных устройств Qucs: <http://qucs.sourceforge.net/index.html>
5. Qucs: <http://gtwin.sourceforge.net>
6. Matlab: <http://www.Matworks.com>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Радиоматериалы и радиокомпоненты:	Специальное помещение для проведения занятий лекционного типа: “Лаборатория электро-материаловедения“ (328 А)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории (20 посадочных мест), мультимедийным оборудованием. Имеются приборы: тепловизоры фирмы TESTO, FLUKE, пирометры, мегомметры, измерительный
	Специальное помещение для проведения занятий семинарского типа: “Лаборатория электро-материаловедения“ (328 А)	
	Специальное помещение для проведения групповых консуль-	

	таций: “Лаборатория электрома- териаловедения“ (328 А)	<p>прибор METREL, диагностиче- ский прибор для контроля судов- ой кабельной сети и изоляции ДИПСЭЛ, электронные вольтмет- ры, измерители малых токов, вы- соковольтная установка.</p> <p>Представлено до 30 лабораторных стенов для выполнения лабора- торно-практических работ по проблемам электроматериалове- дения, диэлектрических, магнит- ных, полупроводниковых мате- риалов, кабельных изделий и дру- гих.</p> <p>Имеются наглядные плакаты, де- монстрационные стенды.</p>
	Специальное помещение для проведения индивидуальных консультаций: “Лаборатория электроматериаловедения“ (328 А)	
	Специальное помещение для те- кущего контроля: “Лаборатория электроматериаловедения“ (328 А)	
	Специальное помещение для промежуточной аттестации: “Ла- боратория электроматериалове- дения“ (328 А)	
	Специальное помещение для практических занятий: “Лабора- тория электроматериаловедения“ (328 А)	
	Специальное помещение для проведения лабораторных заня- тий: “Лаборатория электромаате- риаловедения“ (328 А)	

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – «экзамен»)

Дисциплина Б1.О.13 “Радиоматериалы и радиокомпоненты”

Текущий контроль			
№	Контрольные точки	Оценка в баллах	График прохождения (недели сдачи)
1.	Лр. занятие №1. Работа №1	Раб. выполнена. – 2б./отчёт защищён – 2б	3
2	Лр. занятие №2. Работа №2	Раб. выполнена. – 2б./отчёт защищён – 2б	4
3	Лр. занятие №3. Работа №3	Раб. выполнена. – 2б./отчёт защищён – 2б	5
4	Лр. занятие №4. Работа №4	Раб. выполнена. – 2б./отчёт защищён – 2б	6
5	Лр. занятие №5. Работа №5	Раб. выполнена. – 2б./отчёт защищён – 2б	7
6	Лр. занятие №6. Работа №6	Раб. выполнена. – 2б./отчёт защищён – 2б	8
7	Лр. занятие №4. Работа №7	Раб. выполнена. – 5б./отчёт защищён – 5б	9
8	Лр. занятие №9 Работа №7	Раб. выполнена. – 2б./отчёт защищён – 2б	10
9	Промежуточный контроль	Раб. Выполнены. – 5б./отчёт защищён – 5б	11
10	Посещение занятий	0-15 баллов (<i>более 75% - 15баллов; от 75% до50% - 7баллов; менее 50% - 0 баллов</i>)	1-13
11	Своевременная сдача контрольных точек	Min - 0 б; max – 10 б.	4-13
12	Другие контрольные точки	Участие в СНТК от 2 до 10 баллов	
	ИТОГО контроль - «экза- мен»	Сумма баллов: min – 60 баллов - max -100 баллов	14

Таблица 10 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посеще- ние лекций	Выполне- ние л/р	Выполне- ние п/р	Защита л/р	Контр. точ- ки	Итого