

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2023 14:15:52  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736476c89d8a321b8b52

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
  
И.Г. Игнатова  
«07» сентября 2020 г.  
М.П.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электродинамика и распространение радиоволн»

Направление подготовки – 11.03.01 «Радиотехника»

Направленность (профили)– «Проектирование радиоинформационных систем»,  
«Эксплуатация и испытания радиоинформационных систем»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.ЭДиРР Способен использовать положения, законы и методы электродинамики для решения задач расчета и моделирования объектов высокочастотной техники	<b>Знает:</b> фундаментальные положения и законы электродинамики. <b>Умеет:</b> применять законы электродинамики и математические методы для решения задач расчета и моделирования объектов высокочастотной техники. <b>Опыт деятельности:</b> решения задач расчета структуры переменных полей, параметров плоских волн в различных средах и линиях передачи, согласующих устройств СВЧ, радиолонии в присутствии Земли.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Модули (дисциплины)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – необходимо владеть компетенциями, методами расчетов и представлениями, сформированными в дисциплинах математического и естественнонаучного цикла.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	5	6	216	48	16	32	84	Экз (36)

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
<b>Модуль 1</b> Теория электромагнитного поля	12	8	12	23	Защита ЛР
					Сдача ДЗ
<b>Модуль 2</b> Теория линий передачи	10	4	8	28	Защита ЛР
					Сдача ДЗ
					Коллоквиум №1
<b>Модуль 3</b> Электромагнитные волны в направляющих системах	12	0	4	5	Защита ЛР
					Сдача ДЗ
<b>Модуль 4</b> СВЧ резонаторы	6	0	4	4	Защита ЛР
					Сдача ДЗ
<b>Модуль 5</b> Распространение радиоволн в условиях Земли	8	4	4	24	Защита ЛР
					Сдача ДЗ
					Коллоквиум №2

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий	Краткое содержание
1	1	2	Введение. Задачи и содержание дисциплины. Взаимосвязь курса с последующими дисциплинами специальности радиоинженера. История электричества и магнетизма. Конспект лекций.
	2	2	Уравнения Максвелла, как метод описания электромагнитного поля в однородных средах. Электромагнитные поля в различных средах и граничные условия электродинамики. Л.1. с. 12 -23.
	3	2	Энергия электромагнитного поля. Теорема Умова-Пойнтинга. Излучение электромагнитных волн. Волновые уравнения. Электродинамические потенциалы и векторы Герца. Понятие о зонах излучения и диаграмме направленности источника электромагнитных волн. Л.1, с.24 -36
	4	2	Элементарные излучатели. Электромагнитные волны: плоские, сферические, цилиндрические – решения волнового уравнения. Л.1, с.37 - 67
	5	2	Отражение плоской волны от границы раздела сред. Важные теоремы электродинамики. Л.1, с.37 - 67
	6	2	Разбор и обобщение материала по первому модулю.
2	7	2	Применение теории цепей для анализа линий передачи. Применение теории электромагнитного поля для анализа линий передачи. Обобщенная линия передачи без потерь. Л.1, с. 77 - 101
	8	2	Трансформация полного сопротивления и коэффициента отражения вдоль линии передачи. Диаграмма Смита. Л.1, с. 77 - 101
	9	2	Понятие о согласовании сопротивлений. Согласование посредством сосредоточенных параметров. Четвертьволновый трансформатор сопротивлений. Л.1, с.102-136
	10	2	Многосекционные трансформаторы. Шлейфные трансформаторы сопротивлений. Л.1, с.102-136.
	11	2	Коллоквиум по 1 - 2 модулям курса
3	12	2	Электромагнитные волны в направляющих системах. Классификация линий передачи и их основные характеристики. Типы волн. Фазовая и групповая скорости. Дисперсия. Л.2, с.80-86., Л.4. с. 144 -145
	13	2	Волноводы. Электромагнитные поля в двухпластинчатом волноводе. Л.1, с.99-106.,
	14	2	Волноводы. Электромагнитные поля в прямоугольном волноводе. Волна H <sub>10</sub> . Л.2, с.99-106.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий	Краткое содержание
	15	2	Волны в круглых волноводах. Затухание волн в волноводах. Особенности волн Н01 в круглом волноводе. Л.2, с.99-106.
	16	2	Электромагнитные поля в коаксиальной линии. ТЕМ-волна. Л.2, с. 86-90.
	17	2	Электромагнитные волны в полосковых линиях передачи. Квази-ТЕМ приближение. Эффективная диэлектрическая проницаемость микрополосковой линии. Волновое сопротивление. Длина волны в линии. Затухание волн в микрополосковых линиях. Л.3, с. 92-95. Л.1. с. 177 - 187
4	18	2	Резонаторы. Собственные колебания в объемном резонаторе. Добротность объемного резонатора.
	19	2	Типы волн в прямоугольном и круглом резонаторах. Л.4, с.206-220.
	20	2	Резонаторы в виде отрезков линий передачи с ТЕМ-волной. Л.4, с.221-222.
5	21	2	Распространение радиоволн в свободном пространстве. Влияние земной поверхности на распространение радиоволн. Л.4, с. 296-308, 315-317.
	22	2	Строение атмосферы. Особенности распространения радиоволн в тропосфере. Л.4, с. 325-350.
	23	2	Траектория радиоволн в ионосфере. Л.4, с. 351-357.
	24	2	Коллоквиум по 3 -5 модулям курса

#### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	4	Элементы векторного анализа. Л.2. Глава первая
	2	4	Уравнения Максвелла. Самостоятельная работа №1., Л.2. Глава вторая
	3	4	Плоские электромагнитные волны. Самостоятельная работа №2. Л.2. Глава пятая
2	4	4	Круговая диаграмма полных сопротивлений и проводимостей. Основные точки и линии диаграмм. Конспект лекций. Самостоятельная работа №3. Л.1. 87 - 101
	5	4	Методы узкополосного и широкополосного согласования линии с нагрузкой. Л.1. 102 - 117 Самостоятельная работа №4

3	6	4	Расчет параметров волноводов. Самостоятельная работа №5. Л.2. Глава седьмая
4	7	4	Расчет параметров резонаторов. Самостоятельная работа №6. Л.2. Глава десятая
5	8	4	Расчет параметров радиолинии в присутствии Земли. Конспект лекций

### 4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Элементарные излучатели радиоволн.
	2	2	Плоские электромагнитные волны. Изучаются свойства электромагнитных волн в различных средах с применением пакета LabView
	3	2	Поляризация электромагнитной волны. Изучаются виды поляризации электромагнитных волн с применением пакета LabView
	4	2	Отражение и преломление плоской волны при нормальном падении. Изучаются явления отражения и преломления электромагнитных волн с применением пакета LabView
2,3	5	2	Стоячие волны в линиях передачи. Измерение полных сопротивлений и исследование способов согласования линий передач СВЧ. Изучаются свойства линий передачи и явления в них при различных нагрузках
5	6	2	Зоны Френеля. Существенная зона распространения волны. Изучается принцип Гюйгенса-Френеля и характер явления дифракции радиоволн на отверстиях в экране с применением пакета LabView
	7	2	Распространение радиоволн вблизи поверхности Земли. Изучается характер распространения радиоволн вблизи поверхности Земли пространстве с применением пакета LabView
	8	2	Распространение радиоволн в тропосфере. Изучается явление рефракции при распространении радиоволн в тропосфере пространстве с применением пакета LabView

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	5	Выполнение ДЗ№1
	2	Подготовка к выполнению и защите ЛР№1
	5	Выполнение ДЗ№2
	2	Подготовка к выполнению и защите ЛР№2
	5	Выполнение ДЗ№3
	2	Подготовка к выполнению и защите ЛР№3
	2	Подготовка к выполнению и защите ЛР№4
2	5	Выполнение ДЗ№4
	5	Выполнение ДЗ№5
	2	Подготовка к выполнению и защите ЛР№5
	16	Подготовка к коллоквиуму
3	5	Выполнение ДЗ№6
4	4	Подготовка к выполнению и защите ЛР№6
5	2	Подготовка к выполнению и защите ЛР№7
	2	Подготовка к выполнению и защите ЛР№8
	20	Подготовка к Коллоквиуму

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <https://orioks.miet.ru/> )

✓ Методические указания студентам по дисциплине.

Методические указания по выполнению ЛР по модулям:

**Модуль 1** «Теория электромагнитного поля»:

✓ Для подготовки к Л.Р. 1: [http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/2016/9\\_2/57da4ee720a1f/lab1\\_m1\\_mrtus\\_mrtus\\_ed\\_specrazdeli\\_niy3\\_7.docx](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/2016/9_2/57da4ee720a1f/lab1_m1_mrtus_mrtus_ed_specrazdeli_niy3_7.docx)

✓ Для подготовки к Л.Р. 2: [http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/2016/9\\_2/57da4f4c5953d/lab2\\_m1\\_mrtus\\_mrtus\\_ed\\_specrazdeli\\_niy3\\_7.docx](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/2016/9_2/57da4f4c5953d/lab2_m1_mrtus_mrtus_ed_specrazdeli_niy3_7.docx)

✓ Для подготовки к Л.Р. 3: [http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/2016/9\\_2/57da4f8347c01/lab3\\_m1\\_mrtus\\_mrtus\\_ed\\_specrazdeli\\_niy3\\_7.docx](http://emirs.miet.ru/oroks-miet/upload/ftp/pub/2016/9_2/57da4f8347c01/lab3_m1_mrtus_mrtus_ed_specrazdeli_niy3_7.docx)

✓ Для подготовки к Л.Р. 4: [http://emirs.miet.ru/oroksmiet/upload/ftp/pub/2016/9\\_2/57da4fad9d839/lab4\\_m1\\_mrtus\\_mrtus\\_ed\\_specrazdeli\\_niy3\\_7.docx](http://emirs.miet.ru/oroksmiet/upload/ftp/pub/2016/9_2/57da4fad9d839/lab4_m1_mrtus_mrtus_ed_specrazdeli_niy3_7.docx)

**Модуль 2** «Теория линий передачи»:

✓ Для подготовки к Л.Р. 5: [http://emirs.miet.ru/oroksmiet/upload/ftp/pub/2016/9\\_2/57da4fc740e4b/lab5\\_m3\\_mrtus\\_mrtus\\_ed\\_specrazdeli\\_niy3\\_7.docx](http://emirs.miet.ru/oroksmiet/upload/ftp/pub/2016/9_2/57da4fc740e4b/lab5_m3_mrtus_mrtus_ed_specrazdeli_niy3_7.docx)

**Модуль 4** «СВЧ резонаторы»:

✓ Для подготовки к Л.Р. 6: [http://emirs.miet.ru/oroksmiet/upload/ftp/pub/2016/9\\_2/57da4fde48df6/lab6\\_m3\\_mrtus\\_mrtus\\_ed\\_specrazdeli\\_niy3\\_7.docx](http://emirs.miet.ru/oroksmiet/upload/ftp/pub/2016/9_2/57da4fde48df6/lab6_m3_mrtus_mrtus_ed_specrazdeli_niy3_7.docx)

**Модуль 5** «Распространение радиоволн в условиях Земли»:

✓ Для подготовки к Л.Р. 7: [http://emirs.miet.ru/oroksmiet/upload/ftp/pub/2016/9\\_2/57da4ffc136fe/lab7\\_m3\\_mrtus\\_mrtus\\_ed\\_specrazdeli\\_niy3\\_7.docx](http://emirs.miet.ru/oroksmiet/upload/ftp/pub/2016/9_2/57da4ffc136fe/lab7_m3_mrtus_mrtus_ed_specrazdeli_niy3_7.docx)

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

1. Лялин К.С. (Автор МИЭТ, Ин-т МПСУ). Электродинамика СВЧ : Учеб. пособие : [В 2-х ч.]. Ч. 2 / К.С. Лялин, В.И. Орешкин, В.К. Цветков; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2019. - 52 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0917-2
2. Электродинамика СВЧ : Учеб. пособие : [В 2-х ч.]. Ч. 1 / К.С. Лялин, Д.В. Приходько; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). - М. : МИЭТ, 2009. - 192 с. - Изд. выполнено в рамках инновац. образоват. программы МИЭТ "Соврем. проф. образование для рос. инновац. системы в области электроники". - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0533-4
3. Сборник задач по курсу "Электродинамика и распространение радиоволн" : Учеб. пособие для вузов / С.И. Баскаков, [и др.]; Под ред. С.И. Баскакова. - 2-е изд. - М. : ЛЕНАНД, 2016. - 210 с. - ISBN 978-5-9710-2517-7
4. Григорьев, А. Д. Электродинамика и микроволновая техника : учебник / А. Д. Григорьев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-0706-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167679> (дата обращения: 30.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Сомов, А. М. Электродинамика : учебное пособие / А. М. Сомов, В. В. Старостин, С. Д. Бенеславский ; под редакцией А. М. Сомова. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 198 с. — ISBN 978-5-9912-0155-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111103> (дата обращения: 30.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1637-0. — Текст :



электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168682> (дата обращения: 30.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Периодические издания

7. Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника : научно-практический рецензируемый журнал / ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова". - Санкт-Петербург : СПбГЭТУ ЛЭТИ, 1998 - . - URL: <https://re.eltech.ru/jour> (дата обращения: 12.07.2020). - Режим доступа: свободный.
8. Антенны : научно-технический и теоретический журнал / Издательство "Радиотехника". - Москва : Радиотехника, 1966 - . - URL: <http://radiotec.ru/ru/journal/antennas> (дата обращения: 25.06.2020); URL: [https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=7662](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7662) (дата обращения: 25.06.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей, система заказа.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE Xplore: [электронная библиотека]: сайт. – URL: [www.ieeeexplore.ieee.org](http://www.ieeeexplore.ieee.org) (дата обращения: 20.03.2020)
2. Scopus: [крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных]: сайт. – URL: [www.scopus.com](http://www.scopus.com) (дата обращения: 20.03.2020)
3. Web of Science: [научометрическая реферативная база данных журналов и конференций]: сайт. – URL: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com) (дата обращения: 20.03.2020)
4. Лань: [электронно-библиотечная система]: сайт. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: <http://www.e.lanbook.com/> (дата обращения: 20.03.2020)

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как видеолекции, онлайн тестирование, взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи и социальные сети.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Компьютер с мультимедийным оборудованием.	Операционная система Windows 10; Пакет программ Microsoft Office; Acrobat reader.
Компьютерная аудитория	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС;	Операционная система Windows 10; Пакет программ Microsoft Office; Acrobat reader. LABVIEW
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	Операционная система Windows 10; Пакет программ Microsoft Office; Acrobat reader.

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции ОПК-1.ЭДиРР «Способен использовать положения, законы и методы электродинамики для решения задач расчета и моделирования объектов высокочастотной техники».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды:

ОПК-ЭДиРР ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>..

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Материал курса разбит на 5 модулей, объединенных общей тематикой. Каждый модуль содержит от 1 до 3 занятий. Весь курс рассчитан на 216 часов. Из них 96 часов – аудиторные занятия, 84 часа отводится на самостоятельную работу и 36 часов на подготовку к экзамену. В течение всего семестра студенты выполняют практические

занятия, в ходе которых каждый студент на каждом из занятий получает оценки за выполнение заданий в ходе занятия и выполнение домашнего задания. В процессе обучения на основе контроля текущей успеваемости и учета систематичности работы (посещаемости занятий и своевременности выполнения заданий) формируется интегральная оценка уровня подготовленности студента по данному предмету – рейтинг. Для допуска к сдаче экзамена по предмету студент должен отработать все контрольные мероприятия, а также сдать коллоквиумы на оценку выше неудовлетворительно.

При подготовке к практическому занятию необходимо прежде всего изучить методическую разработку по данному занятию, лекционный материал, рекомендованную основную и дополнительную литературу. В обязательном порядке следует разобрать приведенные примеры решения типовых задач и решить предлагаемые задачи.

После изучения теоретических основ каждого из модулей и выполнения мероприятий самостоятельной подготовки студентам предлагается выполнить расчетно-графические задачи на практических занятиях модуля. При этом оценка работы студентов производится по следующим критериям и механизмам:

Студент при подготовке к занятию выполняет индивидуальное задание, отчет по которому предъявляется преподавателю в начале практического занятия и является основой для оценки уровня подготовленности студента к занятию. Преподаватель по анализу выполненного задания и по результатам собеседования выставляет оценку по пятибалльной системе и принимает решение о допуске студента к занятию (оценка не ниже удовлетворительно).

По трем частным оценкам (готовность к занятию, работа во время занятия, работа дома над недостатками) выставляется общая оценка за занятие.

В случае пропуска практического занятия возможно его выполнение (отработка) и выставление оценки преподавателем в зачетную неделю.

К сдаче экзамена допускаются студенты, отработавшие все практические занятия и сдавшие коллоквиумы.

Результаты работы студента в семестре учитываются при определении экзаменационной оценки.

Советы по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену особое внимание следует обратить на следующие моменты:

Преподавателям при подготовке к экзамену выдается список конкретных вопросов. При недостаточно полном ответе на вопрос преподаватель может дать дополнительный (необязательно прямо относящийся к вопросам билета).

Теоретические вопросы охватывают теоретическую часть курса, как аудиторные (лекционные) занятия, так и самостоятельную работу студентов по изучению учебного материала.

Коллоквиумы представляют собой мини-экзамены.

Практические вопросы представляют собой задачи, из числа отрабатываемых на практических занятиях с измененными исходными данными. Для решения таких задач экзаменуемому предоставляется компьютер с необходимыми методическими материалами.

Определяющими экзаменационную оценку являются устный ответ на экзамене.

## 11.2. Система контроля и оценивания


Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

1. Коллоквиум №1 - ответы на теоретические вопросы по дисциплине. Студент получает 5 вопросов. В зависимости от качества полученных ответов начисляются баллы (максимум 9).
2. Коллоквиум №2 - ответы на теоретические вопросы по дисциплине. Студент получает 5 вопросов. В зависимости от качества полученных ответов начисляются баллы (максимум 13).
3. Самостоятельные работы по домашнему заданию (6 самостоятельных работ в семестр). Студент получает 2 задачи. Если решена 1 задача студент получает 2 балла, если 2 – 3 балла.
4. Лабораторные работы (8 лабораторных работ в семестр). В зависимости от качества выполненной работы от 3 до 5. Максимальное количество баллов - 5.
5. Дополнительно преподаватель может добавить за активность при выполнении всех заданий и работы на практических занятиях от 0 до 2 баллов.
6. Экзамен. Студент получает билет с 3 теоретическими вопросами и 3 задачами соответствующими разделам теории. В зависимости от качества полученных ответов и решения задач начисляются баллы от 6 до 18. Максимальное количество баллов - 18 (восемнадцать)

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент Института МПСУ, к.ф.-м.н.

 /К.С. Лялин/

Рабочая программа дисциплины «Электродинамика и распространение радиоволн» по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника», направленности (профилей) «Проектирование радиоинформационных систем» и «Эксплуатация и испытания радиоинформационных систем» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института 30.04 2020 года, протокол № 1

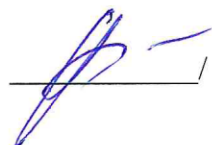
Зам.директора института МПСУ по ОД

 /Д.В. Калеев/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

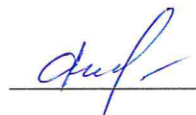
Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК

 / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки

 / Т.П.Филиппова /