

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМА

Березенко С.Д.

Ф.И.О.

подпись

«05» 2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

Б1.Б.15 Электродинамика и распространение радиоволн

код и наименование дисциплины

Специальность

25.05.03 Техническая эксплуатация

код и наименование направления подготовки /специальности

транспортного радиооборудования

Специализация

специализация №3 «Техническая эксплуатация и ремонт

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

радиооборудования промышленного флота»

Квалификация выпускника

инженер

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Часть 1 Доцент РЭС и ТРО  Волков М.А.
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 05.10.2020 г.
наименование кафедры дата

протокол № 02

 Борисова Л.Ф.
подпись 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 (модулю) Б1.Б.15 «Электродинамика и распространение волн», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», направленности (профилю)/специализации №3 Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования рыбопромыслового флота, 2016 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	Переименование ФГБОУ ВПО «МГТУ» в ФГБОУ ВО «МГТУ»	Приказ ФАР № 385 от 30.05.2016 Утверждение ОПОП от 29.06.2016	29.06.2016
		Смена Учредителя	Распоряжение Правительства РФ № 647-р от 08.04.2017 Утверждение ОПОП Ученым советом МГТУ (Протокол № 11 от 30.06.2017)	30.06.2017
		Переименование Учредителя	Распоряжение Правительства РФ № 1293-р от 27.06.2018 Утверждение ОПОП Ученым Советом МГТУ (Протокол № 6 от 25.01.2019)	25.01.2019
		Переименование типа образовательной организации	1. Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Структуры учебной дисциплины			
3	Методического обеспечения дисциплины	Актуализация методических указаний.	Протокол заседания кафедры РЭС и ТРО (Протокол № 2 от 05.10.2020)	05.10.2020
4	Структуры и содержания ФОС	Актуализация ФОС в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВО «МГТУ»	Протокол заседания кафедры РЭС и ТРО (Протокол № 2 от 05.10.2020)	05.10.2020
5	Рекомендуемой литературы			

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)
1	2	3
Б1.Б.15	Электродинамика и распространение радиоволн	<p>Цель дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка инженеров в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование знаний об основных уравнениях электродинамики, излучении и распространении электромагнитных волн в различных средах, в том числе в атмосфере и ионосфере; - получение навыков анализа и расчета электродинамических задач. <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные уравнения электродинамики: уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, среды распространения, волновое уравнение, граничные условия; - излучение и распространение электромагнитных волн: вакуум, изотропные и гиротропные среды, однородные и неоднородные среды, равновесные и неравновесные среды; - электромагнитные волны в направляющих системах: виды направляющих систем, собственные волны в прямоугольных и круглых волноводах, поверхностные волны, особенности распространения волн в микрополосковых, щелевых и квазиоптических системах, связь и возбуждение направляющих систем, потери энергии; - электромагнитные колебания в объёмных резонаторах: резонаторы простой формы, собственная добротность резонаторов; - дифракционный метод Кирхгофа и излучение электромагнитных волн различными источниками; - законы распространения электромагнитных волн над поверхностью Земли, в атмосфере и ионосфере. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать уравнения Максвелла и их следствия в теоретических и практических исследованиях; - составлять и решать уравнения электродинамики при заданных начальных и граничных условиях, характерных для радиофизических задач; - пользоваться ПО для расчета задач электродинамики. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления и решения уравнений электродинамики при заданных начальных и граничных условиях, характерных для радиофизических задач; - навыками экспериментальной проверки решений простейших электродинамических задач; - навыками пользования ПО при решении электродинамических задач. <p>Содержание разделов дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения теории электромагнетизма 2. Граничные условия для векторов электромагнитного поля 3. Плоские электромагнитные волны 4. Поляризация электромагнитных волн. Падение плоских электромагнитных волн на границу раздела двух сред 5. Элементарные излучатели

		<p>6. Направляемые электромагнитные волны 7. Металлические волноводы. Объемные резонаторы 8. Распространение электромагнитных волн в анизотропной среде</p> <p>Реализуемые компетенции: ПК-25, ПК-27, ОПК-2.</p> <p>Формы отчетности: Очная форма: Семестр 5 – зачет, расчетно-графическая работа; Семестр 6 – экзамен, курсовая работа.</p> <p>Заочная форма: 3 курс - экзамен, курсовая работа, контрольная работа.</p>
--	--	---

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 25.05.03 «техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»

(код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного №1166 от 12.09.2016, учебного плана
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 25.05.03 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования", направленности (профилю)/специализации №3 "Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования рыбопромыслового флота" , 2016 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Электродинамика и распространение радиоволн» является подготовка инженеров в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования».

Задачи:

- формирование знаний об основных уравнениях электродинамики, излучении и распространении электромагнитных волн в различных средах, в том числе в атмосфере и ионосфере;
- получение навыков анализа и расчета электродинамических задач.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) ²
1.	ПК-25 Способность генерирования идей, решения задач по созданию теоретических моделей, позволяющих прогнозировать изменение свойств объектов профессиональной деятельности	Компетенция реализуется полностью	Знать: основные уравнения электродинамики (уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, среды распространения, волновое уравнение, граничные условия); излучение и распространение электромагнитных волн: вакуум, изотропные и гиротропные среды, однородные и неоднородные

² Для ФГОС ВО 3++

2.	ПК-27 Готовность к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования	Компетенция реализуется полностью	среды, равновесные и неравновесные среды; дифракционный метод Кирхгофа и излучение электромагнитных волн различными источниками; законы распространения электромагнитных волн над поверхностью Земли, в атмосфере и ионосфере Уметь: составлять и решать уравнения электродинамики при заданных начальных и граничных условиях, характерных для радиофизических задач Владеть: навыками составления и решения уравнений электродинамики при заданных начальных и граничных условиях, характерных для радиофизических задач; навыками экспериментальной проверки решений простейших электродинамических задач
3.	ОПК-2 готовность работать в команде, пользоваться профессиональной документацией на английском языке	Компетенция реализуется полностью	Знать: Знать на базовом уровне технический иностранный язык. Уметь: Выделять главные положения в технической документации на иностранном языке. Владеть: Культурой взаимодействия в рабочей команде.

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	5	6	-		-	-	-		/3	/3	-	
Лекции	36	36	-	72	-	-	-	-	4	4	-	8
Практические работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы	18	18	-	36	-	-	-	-	6	8	-	14
Контактная работа для выполнения курсовой работы (проекта)	-	--	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	72	36	-	108	-	-	-	-	98	123	-	221

Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	-	36	-	36	-	-	-	-	-	9	-	9
Всего часов по дисциплине	126	126	-	252	-	-	-	-	108	144	-	252

Формы промежуточного и текущего контроля

Экзамен	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+
Зачет/зачет оценкой	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+
Курсовая работа (проект)	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+
Количество расчетно-графических работ	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество контрольных работ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Количество рефератов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество эссе	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
<p>Глава 1. Основные положения теории электромагнетизма</p> <p>Тема 1. Элементы векторного анализа. Понятие электромагнитного поля. Виды сред. Электромагнитные свойства сред. Система уравнений электродинамики в дифференциальной и интегральной формах. Закон сохранения заряда. Теорема Гаусса. Закон электромагнитной индукции.</p>	4	2	-	10	2	2	-	19

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

<p>Глава 2. Граничные условия для векторов электромагнитного поля</p> <p>Тема 2. Граничные условия для векторов электромагнитного поля на границе раздела двух сред. Граничные условия для идеального проводника. Энергия электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга. Уравнения Максвелла для монохроматического поля сторонние токи и сторонние заряды. Волновые уравнения.</p>	6	2	-	12	1	2	-	20
<p>Глава 3. Плоские электромагнитные волны</p> <p>Тема 3. Электродинамические потенциалы. Вектор Герца. Плоские волны. Распространение плоских волн в средах с потерями. Фазовая и групповая скорости, волновое число и постоянная затухания плоских волн. Волны в проводнике. Скин слой.</p>	6	2	-	10	1	-	-	20
<p>Глава 4. Поляризация электромагнитных волн. Падение плоских электромагнитных волн на границу раздела двух сред</p> <p>Тема 4. Поляризация электромагнитных волн. Стоячие волны. Распространение волн в плазме. Волновые явления на границе раздела двух сред. Формула Френеля для плоских электромагнитных волн с вертикальной и горизонтальной поляризацией. Явление полного преломления и полного отражения.</p>	6	2	-	14	-	2	-	20
<p>Глава 5. Элементарные излучатели</p> <p>Тема 5. Излучение элементарных источников. Элементарный электрический. Вибратор (диполь) Герца. Поле излучения элементарного электрического вибратора. Мощность и сопротивление излучения. Принцип перестановочной двойственности. Элементарный магнитный вибратор. Диаграмма направленности излучателя. Мощность излучения. Элементарный щелевой излучатель. Принцип эквивалентности. Элемент Гюйгенса. Лемма Лоренца.</p>	8	6	-	14	-	2	-	20

Тема 6. Распространение волн в неоднородных средах. Уравнение эйконала. Геометрическая оптика слоисто-неоднородной среды. Распространение волн у поверхности Земли. Траектории радиоволн в ионосфере.	6	4	-	12	-	-	-	20
Глава 6. Направляемые электромагнитные волны								
Тема 7. Направляемые волны. Связь между продольными и поперечными составляющими полей в однородной направляемой системе. Критическая частота. Длина волны в направляющей системе. Поперечные TEM волны. Электрические E и магнитные H типы волн в направляющих системах. Концепция парциальных волн Бриллюэна. Групповая и фазовая скорости волн в направляющих системах. Мощность, переносимая электромагнитной волной по линии передачи.	8	2	-	6	2	2	-	20
Глава 7. Металлические волноводы. Объемные резонаторы								
Тема 8. Прямоугольный волновод. Структура электромагнитного поля волны H_{10} в прямоугольном волноводе. Вырожденные волны. Круглый волновод. Структура волны E_{01} в круглом волноводе. Основные типы волн в прямоугольном и круглом волноводах. Токи на стенках волнопроводов. Волны в коаксиальной линии.	10	4	-	8	1	2	-	22
Тема 9. Передача электромагнитной энергии по направляемым системам. Предельная и допустимая мощности. Коэффициент затухания. Передача энергии по прямоугольному волноводу. Затухание электрических и магнитных волн. Передача энергии по круглому волноводу. Передача энергии по коаксиальной линии. Объемные резонаторы. Добротность резонаторов. Классификация колебаний в объемных резонаторах.	8	4	-	6	1	-	-	20
Тема 10. Прямоугольный резонатор. Коаксиальный резонатор. Добротность коаксиального резонатора. Цилиндрический резонатор. Элементы линий передач. Диффрагмы. Отверстия связи. Направленные ответвители. Атенюаторы. Возбуждение электромагнитных колебаний в направляемых системах. Возбуждение штырем и рамкой с током.	6	4	-	8	-	-	-	20

Глава 8. Распространение электромагнитных волн в анизотропной среде									
Тема 11. Поверхностные волны и замедляющие системы. Ферритовые устройства СВЧ. Распространение волн в ферритах. Эффекты Фарадея и Коттон-Мутона. Вентили. Циркуляторы, использующие эффект Фарадея.	4	4	-	8	-	2	-	20	
Итого:	72	36	-	108	8	14	-	221	

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

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	РГР	к/р	э	СР	
ПК-25	+	+	-	+	+	+	-	+	Конспект лекций, защита лабораторных работ, курсовая работа, расчетно-графическая работа, зачет, экзамен.
ПК-27	+	+	-	+	+	+	-	+	Конспект лекций, защита лабораторных работ, курсовая работа, расчетно-графическая работа, зачет, экзамен.
ОПК-2	+	+	-	+	+	+	-	+	Конспект лекций, защита лабораторных работ, курсовая работа, расчетно-графическая работа, зачет, экзамен.

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

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	5
1	Электромагнитное поле. Электромагнитные свойства сред. Электромагнитное поле на границе раздела двух сред	4	2
2	Поляризация плоских волн	4	-
3	Отражение и преломление плоских волн	4	2
4	Излучение элементарных источников	4	2
5	Элементарный щелевой излучатель	4	-
6	Распространение волн у поверхности Земли. Траектория радиоволн в ионосфере	4	2
7	Направляемые волны	4	2
8	Волноводы. Электромагнитные поля в волноводах	4	2

9	Возбуждение электромагнитных колебаний в направляемых системах	2	2
10	Электромагнитные волны в анизотропных средах	2	-
	Итого:	36	14

Перечень примерных тем курсовой работы:

1. Расчет одномодового прямоугольного волновода
2. Расчет одномодового круглого волновода
3. Расчет одномодового коаксиального волновода
4. Расчет одномодового оптического волновода
5. Расчет сферического резонатора

9. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля) *

1. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Электродинамика и распространение радиоволн».
2. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Электродинамика и распространение радиоволн».
3. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Электродинамика и распространение радиоволн».

10. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Мандель А.Е. Распространение радиоволн [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мандель А.Е., Замотринский В.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 163 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13969.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Электродинамика и распространение радиоволн [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.Ю. Муромцев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63924.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Яковлев О. И., Якубов В. П. Распространение радиоволн. Учебник. М.: ЛЕНИЗДАТ. 2009.

Дополнительная литература

1. Фальковский, О. И. Техническая электродинамика : учебник для вузов / О. И. Фальковский. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2009. - 429, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 423-424. - ISBN 978-5-8114-0980-8 : 389-40; 405-79.
2. Боков Л.А. Электродинамика и распространение радиоволн [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Боков Л.А., Замотринский В.А., Мандель А.Е.— Электрон. текстовые дан-

ные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013.— 410 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72050.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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

1. <http://lib.mstu.edu>
2. <https://e.lanbook.com>
3. <http://www.iprbookshop.ru>

13. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional, лицензия по участию в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, идентификатор – ICM-167650, счет-фактура №IM85589 от 30.12.2019
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;
3. Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating, Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009;
4. MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.) Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус) (договор №7236 от 03.11.2017г.)

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8

№ п.п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	512 В «Лаборатория электродинамики и распространения радиоволн» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	<p>Количество столов - 12 Количество стульев - 24 Посадочных мест - 24 Доска аудиторная - 1</p> <p>Комплект для проведения лабораторных работ по электродинамике: «Поляризация плоских волн» - 1 шт., Комплект для проведения лабораторных работ по электродинамике «Отражение плоских волн», - 1 шт., Комплект для проведения лабораторных работ по электродинамике «Электромагнитные поля в волноводах», - 1 шт., Комплект для проведения лабораторных работ по электродинамике «Излучение элементарных источников» - 1 шт., Комплект для проведения лабораторных работ по электродинамике «Электромагнитные волны в анизотропных средах» - 1 шт., Учебные макеты антенн - 4 шт.,</p>

		Учебный макет генератора Г4-76А, - 1 шт., Учебный макет Измерительного приемника RFT SMV 8.5 - 1 шт.
--	--	--

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - экзамен)
 Дисциплина «Электродинамика и распространение радиоволн»

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (18 лекций – 36 ч.)	30	36	1 - 18 неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (5 лекций) 28 % - 10 баллов; (9 лекций) 50% - 18 баллов; (12 лекций) 67% - 24 балла; (18 лекций) 100 % - 36 баллов			
2	Выполнение лабораторных работ (9 лаб. – 18 ч.)	18	27	По расписанию
	Выполнение одной лаб/р в срок – 3 балла, не в срок – 2 балла			
3	Курсовая работа	12	17	2 - 18 неделя
	Отлично – 17 баллов, хорошо – 15 баллов, удовлетворительно – 12 баллов			
ИТОГО за работу в семестре		60	80	
Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (экзамену). В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.				
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	10	20	Сессия
Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов				
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		70	100	
<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», 70- 80 баллов - оценка «3», 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>				

*ФГОС ВО п. 7.3.2 «Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению)».

Таблица 10 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - зачёт)
 Дисциплина «Электродинамика и распространение радиоволн»

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (18 лекций – 36 ч.)	30	36	1 - 18 неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (5 лекций) 28 % - 10 баллов; (9 лекций) 50% - 18 баллов; (12 лекций) 67% - 24 балла; (18 лекций) 100 % - 36 баллов			
2	Выполнение лабораторных работ (9 лаб. – 18 ч.)	18	27	По расписанию
	Выполнение одной лаб/р в срок – 3 балла, не в срок – 2 балла			
3	Выполнение расчетно-графической работы	12	17	3 - 18 неделя
	Отлично – 17 баллов, хорошо – 15 баллов, удовлетворительно – 12 баллов			
ИТОГО за работу в семестре		60	100	
Промежуточная аттестация «зачет»				
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		60	100	Зачетная неделя
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным. Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося				
ИТОГО за семестр		60	100	

*ФГОС ВО п. 7.3.2 «Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению)».

Таблица 11 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен, зачёт)
 (заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций	Выполнение л/р	Выполнение п/р	Защита л/р	Контр. точки	Итого