

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.15 Электродинамика и распространение радиоволн  
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** Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования  
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2019

**Лист согласования**

1 Разработчик(и)

Часть 1	Доктор должность	РЭС и ТРО кафедра	 подпись	Волков М.А. 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

3<sup>1</sup>. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности. под-

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  
наименование кафедры

\_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О. \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> 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.

## 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
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>	
Б1.Б.15 Базовая часть	Электродинамика и распространение радиоволн	<p><b>Цель дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка инженеров в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».</li> </ul> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование знаний об основных уравнениях электродинамики, излучении и распространении электромагнитных волн в различных средах, в том числе в атмосфере и ионосфере;</li> <li>- получение навыков анализа и расчета электродинамических задач.</li> </ul> <p><b>В результате изучения дисциплины студент должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные уравнения электродинамики: уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, среды распространения, волновое уравнение, граничные условия;</li> <li>- излучение и распространение электромагнитных волн: вакуум, изотропные и гиротропные среды, однородные и неоднородные среды, равновесные и неравновесные среды;</li> <li>- 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;</li> <li>- электромагнитные колебания в объёмных резонаторах: резонаторы простой формы, собственная добротность резонаторов;</li> <li>- дифракционный метод Кирхгофа и излучение электромагнитных волн различными источниками;</li> <li>- законы распространения электромагнитных волн над поверхностью Земли, в атмосфере и ионосфере.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать уравнения Максвелла и их следствия в теоретических и практических исследованиях;</li> <li>- составлять и решать уравнения электродинамики при заданных начальных и граничных условиях, характерных для радиофизических задач;</li> <li>- пользоваться ПО для расчета задач электродинамики.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления и решения уравнений электродина-</li> </ul>

		<p>мики при заданных начальных и граничных условиях, характерных для радиофизических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками экспериментальной проверки решений простейших электродинамических задач;</li> <li>- навыками пользования ПО при решении электродинамических задач.</li> </ul> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные положения теории электромагнетизма</li> <li>2. Граничные условия для векторов электромагнитного поля</li> <li>3. Плоские электромагнитные волны</li> <li>4. Поляризация электромагнитных волн. Падение плоских электромагнитных волн на границу раздела двух сред</li> <li>5. Элементарные излучатели</li> <li>6. Направляемые электромагнитные волны</li> <li>7. Металлические волноводы. Объемные резонаторы</li> <li>8. Распространение электромагнитных волн в анизотропной среде</li> </ol> <p><b>Реализуемые компетенции в соответствии с ФГОС ВО</b> ОПК-8; ОПК-9</p> <p><b>Формы отчетности:</b> Курс 3 – экзамен , курсовая работа, 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)** «Электродинамика и распространение радиоволн» является подготовка инженеров в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы".

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

Процесс изучения дисциплины «Электродинамика и распространение радиоволн» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы":

Таблица 1 – Компетенции ФГОС

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1	ОПК-8 Способность владеть основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные	Компоненты компетенции полностью соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «способностью владеть основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные»	<b>знать:</b> 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; дифракционный метод Кирхгофа и излучение электромагнитных волн различными источниками; законы распространения электромагнитных волн над поверхностью Земли, в атмосфере и ионосфере <b>уметь:</b> составлять и решать уравнения электродинамики при заданных начальных и граничных условиях, характерных для радиофизических задач <b>владеть:</b> навыками составления и решения уравнений электродинамики при заданных

			начальных и граничных условиях, характерных для радиофизических задач; навыками экспериментальной проверки решений простейших электродинамических задач
2	ОПК-9 способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	Компоненты компетенции полностью соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии»	<b>знать:</b> электромагнитные волны в направляющих системах: виды направляющих систем, собственные волны в прямоугольных и круглых волноводах, поверхностные волны, особенности распространения волн в микрорешетчатых, щелевых и квазиоптических системах, связь и возбуждение направляющих систем, потери энергии; электромагнитные колебания в объемных резонаторах: резонаторы простой формы, собственная добротность резонаторов <b>уметь:</b> использовать уравнения Максвелла и их следствия в теоретических и практических исследованиях; пользоваться ПО для расчета задач электродинамики <b>владеть:</b> навыками пользования ПО при решении электродинамических задач

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 2\* - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов

Вид учебной нагрузки**	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Заочная			Всего часов
	Курс			
	3 ЗС	3 ЛС		
Лекции	4	4		8
Практические работы	-			-
Лабораторные работы	6	8		14
Самостоятельная работа студента	98	123		221
Подготовка и сдача экзамена/контроль		9		-/9
Всего часов по дисциплине	108	144		252
Формы промежуточного и текущего контроля				
Экзамен		1		1
Зачет/зачет оценкой	-			-

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

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

Курсовая работа (проект)		1		1
Количество расчетно-графических работ	-			-
Количество контрольных работ	1			1
Количество рефератов	-			-
Количество эссе	-			-

**Таблица 3\* - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

№ п/п	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения		
		Заочная		
		Л	ЛР	СР
<b>Семестр 5</b>				
1	<p><b>Глава 1. Основные положения теории электромагнетизма</b></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>	2	1	16
2	<p><b>Глава 2. Граничные условия для векторов электромагнитного поля</b></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>	1	1	16
3	<p><b>Глава 3. Плоские электромагнитные волны</b></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>	1	1	16

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

4	<b>Глава 4. Поляризация электромагнитных волн. Падение плоских электромагнитных волн на границу раздела двух сред</b>  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.	-	1	16
5	<b>Глава 5. Элементарные излучатели</b>  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.	-	1	16
6	Тема 6. Распространение волн в неоднородных средах. Уравнение эйконала. Геометрическая оптика слоистой неоднородной среды. Распространение волн у поверхности Земли. Траектории радиоволн в ионосфере.	-	1	18
Итого за 3 курс зимнюю сессию:		4	6	98
7	<b>Глава 6. Направляемые электромагнитные волны</b>  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.	2	2	23
8	<b>Глава 7. Металлические волноводы. Объемные резонаторы</b>  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 волноводов. Волны в коаксиальной линии.	1	2	23

9	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. Объёмные резонаторы. Добротность резонаторов. Классификация колебаний в объёмных резонаторах.	1	2	25
10	Тема 10.Прямоугольный резонатор. Коаксиальный резонатор. Добротность коаксиального резонатора. Цилиндрический резонатор. Элементы линий передач. Диафрагмы. Отверстия связи. Направленные ответвители. Атенуаторы. Возбуждение электромагнитных колебаний в направляемых системах. Возбуждение штырем и рамкой с током.	-	-	25
11	<b>Глава 8. Распространение электромагнитных волн в анизотропной среде</b>  Тема 11.Поверхностные волны и замедляющие системы. Ферритовые устройства СВЧ. Распространение волн в ферритах. Эффекты Фарадея и Коттон-Мутона. Вентили. Циркуляторы, использующие эффект Фарадея.	-	2	27
Итого за 3 курс летнюю сессию:		4	8	123
<b>Итого за дисциплину:</b>		8	14	221

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

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	РГР	к/р	э	СР	
ОПК-8	+	+	-	+	-	+	-	+	Конспект лекций, защита лабораторных работ, курсовая работа, контрольная работа, экзамен.
ОПК-9	+	+	-	+/-	-	+	-	+	Конспект лекций, защита лабораторных работ, курсовая работа, контрольная работа, 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, СРС – самостоятельная работа

**Таблица 5 - Перечень лабораторных работ**

№ п\п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	№ темы по таблице 4
1	2	3	4
<b>Семестр 5</b>			
1	Электромагнитное поле. Электромагнитные свойства сред. Электромагнитное поле на границе раздела двух сред	1	1, 2
2	Поляризация плоских волн	1	3, 4
3	Отражение и преломление плоских волн	1	4

4	Излучение элементарных источников	1	5
5	Элементарный щелевой излучатель	1	5
6	Распространение волн у поверхности Земли. Траектория радиоволн в ионосфере	1	6
<b>Итого за 5 семестр:</b>		6	
<b>Семестр 6</b>			
7	Направляемые волны	2	7
8	Волноводы. Электромагнитные поля в волноводах	2	8, 9, 10
9	Возбуждение электромагнитных колебаний в направляемых системах	2	10
10	Электромагнитные волны в анизотропных средах	2	11
<b>Итого за 6 семестр:</b>		8	
<b>Итого:</b>		14	

### 5. 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

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

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».

### 7. Фонд оценочных средств (является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа) и включает в себя:

- 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.

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

#### Основная литература

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

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

#### 9. 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>

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

1. Microsoft Office Word
2. Microsoft Office Excel
3. Matlab
4. Свободно распространяемое ПО

#### 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ 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.	Количество столов - 12 Количество стульев - 24 Посадочных мест - 24 Доска аудиторная - 1  Комплект для проведения лабораторных работ по электродинамике: «Поляризация плоских волн» - 1 шт., Комплект для проведения лабораторных работ по электродинамике «Отражение плоских волн», - 1 шт.,

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

		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., Учебный макет генератора Г4-76А, - 1 шт., Учебный макет Измерительного приемника RFT SMV 8.5 - 1 шт.
2.	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 (промежуточная аттестация - экзамен)  
Дисциплина «Электродинамика и распространение радиоволн»**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	<b>Посещение лекций (4 лекций – 8 ч.)</b>	20	36	1 - 18 неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) 25 % - 9 баллов; (2 лекции) 50% - 20 баллов; (3 лекции) 75% - 27 баллов; (4 лекции) 100 % - 36 баллов			
2	<b>Выполнение лабораторных работ (10 лаб. – 14 ч.)</b>	19	20	По расписанию
	Выполнение одной лаб/р в срок – 2 балла, не в срок – 1,9 балла			
3	<b>Контрольная работа</b>	9	10	
	Выполнение контрольной работы в срок – 10 баллов, не в срок – 9 баллов			
3	<b>Курсовая работа</b>	12	14	2 - 18 неделя
	Отлично – 14 баллов, хорошо – 13 баллов, удовлетворительно – 12 баллов			
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	
	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.			
<b>Промежуточная аттестация</b>				

<b>Экзамен</b>	10	20	Сессия
Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов			
<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	
<p><b>Итоговая оценка</b> 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><b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b>  91 - 100 баллов - оценка «5»,  81-90 баллов - оценка «4»,  70- 80 баллов - оценка «3»,  69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>			

**Таблица 8 - 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