

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМА

Березенко С.Д.

Ф.И.О.

подпись

2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

**Б1.Б.46 Статистическая теория радиотехнических систем**

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)

Ассистент

РЭС и ТРО



Быченков П.А.

Часть 1

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 2

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 3

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

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

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования

05.10.2020 г.

наименование кафедры

дата

протокол № 02

подпись



Борисова Л.Ф.

Ф.И.О. заведующего кафедрой – разработчика

3<sup>8</sup>. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры

дата

подпись

Ф.И.О.

<sup>8</sup> Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.

### Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) «Статистическая теория радиотехнических систем», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 25.05.03\_«Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», направленности (профилю)/специализации №3 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного 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			

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
<u>Б1.Б.46</u>	<u>«Статистическая теория радиотехнических систем»</u>	<p><b>1. Цели дисциплины</b> Основная цель данной дисциплины, являющейся специальной дисциплиной курса - изучить: теоретические основы статистического описания сигналов и помех, статистические методы оценивания помехоустойчивости различных радиосистем, а также статистические методы синтеза оптимальных радиосистем.</p> <p><b>Задачи:</b> “Статической теории и радиотехнических систем”: сформировать у студентов представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-о современных радиотехнических системах</li> <li>-о статистическом характере функционирования радиотехнических систем в условиях помех</li> <li>-научить студентов решать простейшие задачи анализа и синтеза</li> <li>-ознакомить студентов с задачами обнаружения, различения и оценивания параметров</li> <li>-сформировать у студентов навыки осознанного выбора статистических методов в проектировании радиосистем.</li> </ul> <p><b>Знать:</b> -об основных элементах радиотехнических систем; -о статистическом характере полезных сигналов и помех; -об основных математических моделях используемых в статистическом анализе и синтезе радиотехнических систем.</p> <p><b>Уметь:</b> применять:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы оптимального формирования и обработки сигналов ;</li> <li>- методы расчетов статистических характеристик случайных сигналов;</li> <li>- простейшие принципы оптимизации приемопередающих устройств;</li> <li>- статистические методы, используемые при анализе работы и оптимизации разработки радиотехнических систем различного назначения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора математической модели для описания случайных сигналов и устройств формирования и обработки; расчета оптимальных устройств радиосистем</p> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b> Анализ и синтез в статистической радиотехнике. Формулировка задач статистического анализа. Экспериментальные основы теории вероятностей, понятие статистического постулата, примеры экспериментального определения вероятностей. Определение вероятностей и основные понятия теории вероятностей, основанные на конечной модели А.Н.Колмогорова. Статистические характеристики одномерных и многомерных случайных величин. Статистические характеристики случайных процессов.. Огибающая и фаза узкополосного случайного процесса. Формулировка задач статистического синтеза. Проверка</p>

		<p>статистических гипотез. Оценивание неизвестных характеристик.</p> <p>Статистическая теория радиотехнических систем. Переносчики информации и помехи в радиотехнических системах. Общая модель радиотехнической системы. Поля сигналы помехи. Предмет статистической теории РТС. Представление сигналов и помех. Нормальный вектор и нормальный случайный процесс. Белый шум. Основы теории обнаружения и различения сигналов. Содержание и классификация задач обнаружения и различения сигналов. Различение детерминированных сигналов. Различение сигналов со случайными параметрами. Функция и отношение правдоподобия при различении сигналов на фоне аддитивного нормального шума. Алгоритмы и устройства оптимального обнаружения и различения сигналов. Обнаружение детерминированного сигнала. Обнаружение сигнала с со случайной начальной фазой. Обнаружение сигналов со случайными амплитудой и начальной фазой. Обнаружение пакетов импульсов. Основы теории измерения параметров сигналов радиотехнических систем. Содержание и классификация задач измерения параметров сигналов. Байесовские оценки случайных параметров сигналов. Критерии оценки неслучайных параметров сигналов. Граница Крамера-Рао. Оценки по максимуму правдоподобия. Оценки по максимуму правдоподобия при наличии у сигнала неинформативных параметров. Оценка параметров сигнала на фоне аддитивного нормального шума. Вычисление дисперсий оценок. Функции неопределенности. Аномальные ошибки и пороговые эффекты при оценке параметров сигналов. Элементы теории фильтрации параметров сигналов. Примеры реализации и расчета точности алгоритмов оценки параметров сигналов. Оценка всех неизвестных параметров сигналов. Оценка параметров сигнала со случайной фазой. Разрешение сигналов. Сложные сигналы. Понятие о разрешении и разрешающей способности. Функция неопределенности в теории разрешения. Разрешение по времени запаздывания. Простые и сложные сигналы. Виды сложных сигналов. Разрешение по времени запаздывания и частоте. Частотно-временная функция неопределенности сигнала.</p> <p>Передача и прием дискретных сообщений в каналах с постоянными параметрами. Постановка задачи синтеза оптимального различителя сигналов на основе теории статистических решений. Прием сигналов как статистическая задача проверки гипотез. Оптимальные стратегия принятия решений. Функционал отношения правдоподобия. Системы передачи с когерентной обработкой сигналов. Алгоритм оптимального демодулятора. Потенциальная помехоустойчивость. Выбор и формирование сигналов. Системы передачи с некогерентной обработкой сигналов. Алгоритм оптимального демодулятора. Потенциальная помехоустойчивость.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b>  ФГОС  ОК-1; ПК-25; ПК-26.</p> <p><b>Формы отчетности:</b>  Семестр 7 – зачет, расчётно-графическая работа.  5 курс – зачёт, 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 "Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования рыбопромыслового флота», 2016 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины

**Целью дисциплины (модуля)** «Статистическая теория радиотехнических систем» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки специалиста и учебным планом для специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования».

#### **Задачи:**

«Статической теории и радиотехнических систем»: сформировать у студентов представление:

- о современных радиотехнических системах
- о статистическом характере функционирования радиотехнических систем в условиях помех
- научить студентов решать простейшие задачи анализа и синтеза
- ознакомить студентов с задачами обнаружения, различения и оценивания параметров
- сформировать у студентов навыки осознанного выбора статистических методов в проектировании радиосистем.

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по 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)
1	ПК-26 Способность разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований объектов профессиональной деятельности на основе информационного поиска и анализа информации по объектам исследований.	Компетенция реализуется в части «проведения исследований объектов профессиональной деятельности на основе информационного поиска и анализа информации по объектам	<b>знать:</b> основные методы проведения информационного поиска. <b>уметь:</b> формулировать цели, задачи и планы для проведения исследований объектов профессиональной деятельности. <b>владеть:</b> знаниями, позволяющими проводить информационный поиск.

		исследований»	
2	ПК-25 Способность генерирования идей, решения задач по созданию теоретических моделей, позволяющих прогнозировать изменение свойств объектов профессиональной деятельности	Компетенция реализуется в части «решения задач по созданию теоретических моделей, позволяющих прогнозировать изменение свойств объектов профессиональной деятельности»	<b>знать:</b> основные математические модели используемые в статистическом анализе и синтезе радиотехнических систем. <b>уметь:</b> правильно выбирать направления решения как общих, так и частных задач. <b>владеть:</b> навыками выбора математической модели для описания случайных сигналов и устройств формирования и обработки; расчета оптимальных устройств радиосистем
3	ОК-1 Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Компетенция реализуется в части «абстрактного мышления, анализа, синтеза»	<b>знать:</b> основные принципы анализа и синтеза радиотехнических систем. <b>уметь:</b> применять абстрактные научные модели в своей профессиональной деятельности. <b>владеть:</b> основными приемами анализа и синтеза радиотехнических систем.

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

Таблица 3<sup>2</sup> - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 зачетных единиц, 2 часов.

Вид учебной нагрузки <sup>3</sup>	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Курс			Всего часов
	7				5			
Аудиторные часы								
Лекции	18			18	4			4
Практические работы	18			18	4			4
Лабораторные работы	-			-	-			0
Часы на самостоятельную и контактную работу								
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) <sup>4</sup>	-			-	-			0

<sup>2</sup> Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

<sup>3</sup> При отсутствии вида учебной нагрузки ставить прочерк в соответствующей ячейке

<sup>4</sup> Контактная работа при выполнении курсовой работы (проекта) - 2 а.ч. (3 а.ч.) соответственно. Конкретный

Прочая самостоятельная и контактная работа	36			36	60			60
Подготовка к промежуточной аттестации <sup>5</sup>	-			-	4			4
Всего часов по дисциплине	72			72	72			72
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля								
Экзамен	-			-	-			-
Зачет	+			+	+			+
Курсовая работа (проект)	-			-	-			-
Количество расчетно-графических работ	1			1	-			-
Количество контрольных работ	-			-	1			1
Количество рефератов	-			-	-			-
Количество эссе	-			-	-			-

Таблица 4<sup>6</sup> - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

№ п/п	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
		Очная				Заочная			
		Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
	семестр 7								
1	<b>АНАЛИЗ И СИНТЕЗ В СТАТИСТИЧЕСКОЙ РАДИОТЕХНИКЕ</b>	6		6	12	1		1	20
1.1	Формулировка задач статистического анализа. Экспериментальные основы теории вероятностей, понятие статистического постулата, примеры экспериментального определения вероятностей. Определение вероятностей и основные понятия теории вероятностей, основанные на конечной	1		1	3				4

объем часов на выполнение курсовой работы (проекта) определяет разработчик

<sup>5</sup> Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения – 36 часов, для экзамена заочной формы обучения – 9 часов, для зачета заочной формы обучения – 4 часа.

<sup>6</sup> Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

	модели А.Н.Колмогорова.								
1.2	Статистические характеристики одномерных и многомерных случайных величин.	1		1	3				4
1.3	Статистические характеристики случайных процессов.. Огибающая и фаза узкополосного случайного процесса.	2		2	3				4
1.4	Формулировка задач статистического синтеза. Проверка статистических гипотез. Оценивание неизвестных характеристик	2		2	3				4
2	<b>СТАТИСТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ</b>	6		6	12	2		2	24
2.1	Переносчики информации и помехи в радиотехнических системах. Общая модель радиотехнической системы. Поля сигналы помехи. Предмет статистической теории РТС. Представление сигналов и помех. Нормальный вектор и нормальный случайный процесс. Белый шум.	1		1	2				2
2.2	Основы теории обнаружения и различения сигналов. Содержание и классификация задач обнаружения и различения сигналов. Различение детерминированных сигналов. Различение сигналов со случайными параметрами. Функция и отношение правдоподобия при различении сигналов на фоне аддитивного	1		1	2				2

	нормального шума.							
2.3	Алгоритмы и устройства оптимального обнаружения и различения сигналов. Обнаружение детерминированного сигнала. Обнаружение сигнала с со случайной начальной фазой. Обнаружение сигналов со случайными амплитудой и начальной фазой. Обнаружение пакетов импульсов.	1		1	2			2
2.4	Основы теории измерения параметров сигналов радиотехнических систем. Содержание и классификация задач измерения параметров сигналов. Байесовские оценки случайных параметров сигналов. Критерии оценки неслучайных параметров сигналов. Граница Крамера-Рао. Оценки по максимуму правдоподобия. Оценки по максимуму правдоподобия при наличии у сигнала неинформативных параметров. Оценка параметров сигнала на фоне аддитивного нормального шума. Вычисление дисперсий оценок. Функции неопределенности. Аномальные ошибки и пороговые эффекты при оценке параметров сигналов. Элементы теории фильтрации параметров сигналов.	1		1	2			4
2.5	Примеры реализации и расчета точности алгоритмов оценки параметров сигналов.	1		1	2			2

	Оценка всех неизвестных параметров сигналов. Оценка параметров сигнала со случайной фазой.								
2.6	Разрешение сигналов. Сложные сигналы. Понятие о разрешении и разрешающей способности. Функция неопределенности в теории разрешения. Разрешение по времени запаздывания. Простые и сложные сигналы. Виды сложных сигналов. Разрешение по времени запаздывания и частоте. Частотно-временная функция неопределенности сигнала.	1		1	2				4
3	<b>ПЕРЕДАЧА ПРИ ДИСКРЕТНЫХ СООБЩЕНИЯХ В КАНАЛАХ С ПОСТОЯННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ</b>	6		6	12	1		1	16
3.1	Постановка задачи синтеза оптимального различителя сигналов на основе теории статистических решений. Прием сигналов как статистическая задача проверки гипотез. Оптимальные стратегии принятия решений. Функционал отношения правдоподобия.	2		2	4				5
3.2	Системы передачи с когерентной обработкой сигналов. Алгоритм оптимального демодулятора. Потенциальная помехоустойчивость. Выбор и формирование сигналов	2		2	4				5
3.3	Системы передачи с некогерентной обработкой сигналов. Алгоритм оптимального	2		2	4				6

демодулятора. Потенциальная помехоустойчивость. Выбор и формирование сигналов									
<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	

**Таблица 5 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм текущего контроля**

**Таблица 5.1 ФГОС**

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства <sup>7</sup>								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР /К П	РГ Р	к/р	э	СР	
ПК-25	+	-	+	-	+	-	-	+	Опрос на лекции, Конспект, Защита практической работы..
ПК-26	+	-	+	-	+	-	-	+	Опрос на лекции, Конспект, Защита практической работы.
ОК-1	+	-	+	-	+	-	-	+	Опрос на лекции, Конспект, Защита практической работы.

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

**Таблица 6. - Перечень лабораторных работ**

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
<b>Не предусмотрены</b>			

**Таблица 7 - Перечень практических работ**

№ п\п	Темы практических работ	Кол-во часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	4
1	Анализ и синтез в статистической радиотехнике	6	1
2	Статистическая теория радиотехнических систем.	6	2
3	Передача и приём дискретных сообщений в каналах с постоянными параметрами.	6	1
<b>Итого за семестр:</b>		<b>18</b>	<b>4</b>

### **5. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)**

Не предусмотрен учебным планом

<sup>7</sup> Оценочные средства указываются в соответствии с учебным планом

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)<sup>8</sup>**

1. Жарких А.А. Методические указания для выполнения практических и расчётно-графических работ по дисциплине: «Статистическая теория радиотехнических систем».

2. Жарких А.А. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине: «Статистическая теория радиотехнических систем».

## **7. 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.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература**

1. Сидельников Г.М. Статистическая теория радиотехнических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сидельников Г.М., Макаров А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015.— 194 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54801.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Тисленко В.И. Статистическая теория радиотехнических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тисленко В.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72182.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Спектор А.А. Статистическая теория радиотехнических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Спектор А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 82 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45169.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Горячкин О.В. Статистическая теория радиотехнических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горячкин О.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75408.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **Дополнительная литература**

1. Буренок В.М. Математические методы и модели в теории информационно-измерительных систем [Электронный ресурс]/ Буренок В.М., Найденов В.Г., Поляков В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18522.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»,**

1. <http://ito.edu.ru/>

---

## **10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.**

1 Операционная система Microsoft Windows XP Professional ver 2002 Service Pack 3, лицензия №44335756 от 29.07.2008 г. (договор №32/379 от 14.07.08 г.);

2 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

---

<sup>8</sup> В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчётно-графических, курсовых работ и др.

4 Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;

5 Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating, Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009;

6 MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.)

7 Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус) (договор №8630 от 03.06.2019.)

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

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	501 В Лаборатория радиопередающих устройств Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	501В: Количество столов - 12 Количество стульев - 24 Посадочных мест - 24 Доска аудиторная - 1
2.	Кабинет 506 В «Компьютерный класс» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	506В: Количество столов - 8 Количество стульев - 16 Посадочных мест - 16 Доска аудиторная - 1  ПК для проведения виртуальных лабораторных и практических работ - 7 шт.  Программное обеспечение: Операционная система Microsoft Windows XP Professional Service Pack 3 (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (с февраля 2019 г., ранее Microsoft Imagine, ранее Microsoft DreamSpark, ранее Microsoft MSDN Academic Alliance). Подписки действительны по 10.12.2019 (счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018) MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.)
3.	213С Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами

	<p>обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доска аудиторная – 1 шт.</li> <li>– персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</li> <li>Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.;</li> <li>Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.;</li> <li>Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.;</li> <li>Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест – 11</p>
--	---

**Таблица 9 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет»)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	Посещение лекций (9 лекции- 18 ч.)	18	28	1-17 недели
	Нет посещений (меньше 4 лекций) – 0 баллов, (5 лекций), 55% - 18 баллов; (6 лекций) 66% - 20 баллов; (9 лекции) 100 % - 28 баллов			
2	Выполнение практических работ (9 практ.-18)	18	36	По расписанию
	Выполнение одной практ/зан. – 4 балла, не в срок – 2 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3	Выполнение РГР	24	36	
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	18- неделя
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
	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			

**Таблица 10 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация - зачёт)**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

<b>ФИО</b>	<b>Количество баллов</b>					
	Посещение лекций	Выполнение л/р	Выполнение п/р	Защита к\р	Контр. точки	Итого