

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМА

Баева Л. С.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

Б1.В.16 Устройства генерирования и формирования
сигналов

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 ФГ ОС ВО


Кафедра-разработчик

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Часть 1	доцент должность	РЭСиТРО кафедра	 подпись	Гурин А.В. 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*. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой _____
наименование кафедры

_____ дата подпись Ф.И.О.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю), входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, направленности (профилю)/специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа			
2	Листа утверждений	РП переутверждена на 20/21 уч.г.	Протокол заседания кафедры № 2 от 05.10.2020	
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			

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.В.16.	Устройства генерирования и формирования сигналов	<p>Цель дисциплины:</p> <p>подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить общие вопросы изучения и формирования радиосигналов, схемы модуляторов; - общие вопросы теории радиопередатчиков и усилителей, основные параметры радиопередающих устройств; - устройство и особенности эксплуатации радиопередатчиков УКВ, ПВ/КВ, СВ диапазонов <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения формирователей сигналов, усилителей и автогенераторов по частотным диапазонам; - основные свойства и типы радиопередатчиков; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить измерения и контроль эксплуатационных характеристик радиопередатчиков; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приёмами эксплуатации радиопередающих устройств; <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></p> <p>Раздел 1. Введение</p> <p>Раздел 2. Генератор с внешним возбуждением.</p> <p>Раздел 3. Цепи согласования генератора с внешним возбуждением (ГВВ). Схемы ГВВ.</p> <p>Раздел 4. Возбудители радиопередатчиков. Синтезаторы частоты.</p> <p>Раздел 5. Передатчики с амплитудной модуляцией.</p> <p>Раздел 6. Передатчики с однополосной амплитудной модуляцией.</p> <p>Раздел 7. Передатчики с угловой (частотной и фазовой) модуляцией.</p> <p>Раздел 8. Математические модели сигналов и помех</p> <p>Раздел 9. Элементы теории информации</p> <p>Раздел 10. Методы разделения каналов</p> <p>Раздел 11. Проектирование радиопередающих устройств, использующих цифровой сигнал.</p> <p>Раздел 12. Передатчик системы, использующей многочастотное мультиплексирование с минимальным частотным сдвигом (OFDM)</p>

		<p>Раздел 13. Радиопередатчик, определяемый программным обеспечением (SDR)</p> <p>Реализуемые компетенции: ФГОС ПК-4 Профстандарт 06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Семестр – 7 зачет, расчетно-графическая работа, семестр 8 – экзамен, расчетно-графическая работа.</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Пояснительная записка

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

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Б1.О.26. Устройства генерирования и формирования сигналов» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Задачи:

- изучить общие вопросы изучения и формирования радиосигналов, схемы модуляторов;
- общие вопросы теории радиопередатчиков и усилителей, основные параметры радиопередающих устройств;
- устройство и особенности эксплуатации радиопередатчиков УКВ, ПВ/КВ, СВ диапазонов

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», направленности (профилю)/специализации № 2 «Радиоэлектронные системы передачи информации»:

Таблица 3.1. – Компетенции ФГОС ВО, формируемые дисциплиной «Устройства генерирования и формирования сигналов»

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1.	ПК-4 Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов	Компетенция реализуется в части эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов - радиопередающих устройств	ПК-4.1 Знать аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и её функционирование. ПК-4.2 Уметь осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

			ПК-4.3 Владеть навыками эксплуатации
--	--	--	--------------------------------------

Таблица 3.2. - Обобщённые трудовые функции профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», формируемые дисциплиной «Устройства генерирования и формирования сигналов»

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

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3* - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Вид учебной нагрузки**	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения										
	Очная				Очно-заочная				Заочная		
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов
	7	8									
Лекции	36	36		72							
Практические работы	18	18		36							
Лабораторные работы	18	18		36							
Самостоятельная работа	36	72		108							

* 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

Подготовка к промежуточной аттестации ¹		36		36								
Всего часов по дисциплине	108	180		288								

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

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

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения			
	Очная			
	Л	ЛР	ПР	СР
Семестр 7				
1. Задачи, возлагаемые на радиопередающие устройства в системе передачи информации.	4	2	2	4
2. Генератор с внешним возбуждением.	4	2	2	4
3. Методы анализа работы ГВВ с нелинейным электронным прибором	4	2	2	4
4. Гармонический анализ анодного тока Коэффициенты Берга.	4	2	2	4
5. Схемы усилителей мощности передатчиков.	4	2	2	4
6. ГВВ на биполярных транзисторах .	4	2	2	4
7. Цепи согласования генератора с внешним возбуждением (ГВВ).	4	2	2	4
8. Параллельное и двухтактное включение электронных приборов.	4	2	2	4
9. Возбудители радиопередатчиков.	4	2	2	4
Итого за 7 семестр:	36	18	18	36
Семестр 8				
1. Примеры схем транзисторных автогенераторов.	4	2	2	8
2. Нестабильность частоты автогенераторов.	4	2	2	8

¹ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения – 36 часов, для экзамена заочной формы обучения – 9 часов, для зачета заочной формы обучения – 4 часа.

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

3. Автогенераторы с кварцевым резонатором.	4	2	2	8
4. Синтезаторы частоты.	4	2	2	8
5. Передатчики с амплитудной модуляцией.	4	2	2	8
6. Передатчики с однополосной амплитудной модуляцией.	4	2	2	8
7. Передатчики с угловой (частотной и фазовой) модуляцией.	4	2	2	8
8. Математические модели сигналов и помех.	4	2	2	8
9. Проектирование радиопередающих устройств, использующих цифровой сигнал. Радиопередатчик, определяемый программным обеспечением (SDR).	4	2	2	8
Итого за 8 семестр:	36	18	18	72
Итого:	72	36	36	108

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	ргр	СР	
ПК-4	+	+	+	+		Конспект, защита лабораторной работы, отчет по практической работе, защита расчетно-графической работы.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, ргр – расчетно-графическая работа, , СР – самостоятельная работа

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов
		Очная
1	2	3
Семестр 7		
1	Исследование спектральной плотности косинусоидальных импульсов с отсечкой	3
2	Исследование работы ГВВ в различных режимах.	3
3	Исследование резонансного усилителя на биполярном транзисторе, умножителя частоты.	3
4	Исследование каскада с амплитудной модуляцией. Синтез модуляторов.	3
5	Усилитель мощности РПДУ «Муссон-2».	3
6	Устройство согласования с антенной РПДУ «Муссон-2».	3
Итого за 7 семестр		18
Семестр 8		
1	Исследование работы различных автогенераторов без стабилизации частоты	3
2	Исследование работы кварцевого автогенератора, исследование синтезатора частоты DDS.	3
3	Исследование спектров амплитудно-модулированных радиосигналов с двухполосной и однополосной модуляцией при помощи LabView и комплекса Emona Datex	3

4	Исследование схем частотных и фазовых модуляторов. Изучение спектров сигналов с угловой модуляцией при помощи LabView и комплекса Emona Datex	3
5	Исследование спектров сигналов с цифровой манипуляцией при помощи LabView и комплекса Emona Datex.	3
6	Исследование процесса кодирования и исправления ошибок при помощи LabView и комплекса Emona Datex.	3
	Итого за 8 семестр	18
	Итого	36

Таблица 7- Перечень практических работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов
		Очная
1	2	3
1	Семестр 7	
1	Типы активных элементов радиопередающих устройств, их статические характеристики	2
2	Работа усилительного каскада с отсечкой тока. Понятие угла отсечки, зависимость выходной мощности передатчика и КПД передатчика от угла отсечки .	2
3	Цепи согласования активных элементов выходных усилителей с нагрузкой. Согласование на одной частоте	2
4	Схемы усилителей мощности радиопередатчиков : ламповые одноконтурный и двухконтурный каскад.	2
5	Схемы усилителей мощности радиопередатчиков : одноконтурные и двухконтурный каскады на биполярных и полевых транзисторах.	2
6	Промежуточные каскады радиопередатчиков. Основные принципы построения промежуточных каскадов. Межкаскадное согласование	2
7	Понятие об автогенераторах. Принципы создания автогенераторов. Требования, предъявляемые к автогенераторам. Схемы простейших автогенераторов. Трехточечная схема автогенераторов.	2
8	Стабильность частоты автогенераторов. Кварцевая стабилизация частоты. Схемы автогенераторов с кварцевым резонатором.	2
9	Модуляция сигналов. Амплитудно- модулированный сигнал. Разновидности схем амплитудных модуляторов. Простые и маломощные схемы амплитудных модуляторов	2
	Итого за 7 семестр	18
	Семестр 8	
1	Частотно-модулированный сигнал. Параметры ЧМ сигнала. Принципы создания модуляторов ЧМ	2
2	Однополосная амплитудная модуляция. Принципы создания формирователей однополосного АМ сигнала. Структурные схемы формирователей ОБП сигнала. Принцип усиления АМ ОБП сигнала.	2
3	Понятие о цифровом сигнале. Дискретизация, квантование сигнала. Понятие об информации. Единица измерения информации.	2
4	Энтропия источника. Импульсно-кодовая модуляция.	2

5	Помехоустойчивое кодирование. Общие принципы. Примеры кодов с обнаружением ошибок, и с исправлением ошибок.	2
6	Сигналы с расширением спектра. Внутримпульсное кодирование псевдослучайной последовательностью.	2
7	Комбинированные виды манипуляции. Квадратурная амплитудная манипуляция.	2
8	Модуляция с минимальным частотным сдвигом. Гауссовская модуляция с минимальным частотным сдвигом.	2
9	Принципы создания сигнала ортогонального частотного мультиплексирования (OFDM). Сигнал стандарта DVB-T	2
	Итого за 8 семестр	18
	Итого	36

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Курсовая работа или проект в учебном плане не предусмотрены

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля) ^{2*}

1. Практикум по дисциплине Б1.О.26. Устройства генерирования и формирования сигналов для обучающихся по специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы" Издательство МГТУ, 2019. Заказ №2502
2. Дункан Б. Emona DATeX Руководство к лабораторному практикуму. Том 1 Эксперименты по основам современных аналоговых и цифровых методов телекоммуникаций.. – Emona Instruments Rty Ltd, 2008.
3. Дункан Б. Emona DATeX Руководство к лабораторному практикуму. Том 2 Дальнейшие эксперименты по современным аналоговым и цифровым методам телекоммуникаций.. – Emona Instruments Rty Ltd, 2008.
4. Суслов А.Н., Гурин А.В. Исследование спектральной плотности косинусоидальных импульсов с отсечкой : Методические указания к изучению дисциплин «Устройства генерирования и формирования сигналов» и «Формирование и передача сигналов». – Мурманск, издательство МГТУ, 2007.
5. Суслов А.Н., Гурин А.В. Изучение режимов работы усилительного каскада : Методические указания к изучению дисциплин «Устройства генерирования и формирования сигналов» и «Формирование и передача сигналов». – Мурманск, издательство МГТУ, 2007.
6. Суслов А.Н., Гурин А.В. Исследование резонансного усилителя на биполярном транзисторе : Методические указания к изучению дисциплин «Устройства генерирования и формирования сигналов» и «Формирование и передача сигналов». – Мурманск, издательство МГТУ, 2008.
7. Суслов А.Н., Гурин А.В. Синтез амплитудных модуляторов : Методические указания к изучению дисциплин «Устройства генерирования и формирования сигналов» и «Формирование и передача сигналов». – Мурманск, издательство МГТУ, 2007.
8. Robert W. Heath Jr. Digital Wireless Communication Physical Layer Exploration Lab Using the NI USRP. Student Lab Manual. – National Technology and Science Press, 2012.

7. Фонд оценочных средств

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

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, необходимой для освоения дисциплины «Устройства генерирования и формирования сигналов».

Основная

1. Галкин В.А. Основы программно-конфигурируемого радио : Научное издание. – М.: Горячая линия-телеком, 2016. - 372 с., ил.
2. Галкин В.А. Цифровая мобильная радиосвязь : Учеб. пособие для вузов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Горячая линия-телеком, 2014. - 592 с., ил.
3. Головин О.В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов : Учеб. пособие для вузов. – М.: Горячая линия-телеком, 2017. - 592 с., ил.
4. Ворона В.А. Радиопередающие устройства. Основы теории и расчета : Учеб. пособие для вузов. – М.: Горячая линия-телеком, 2007. - 384 с., ил.
5. Радиопередающие устройства : Учебник для вузов / В.В.Шахгильдян, В.Б.Козырев, А.А.Ляховкин и др.; Под ред. В.В.Шахгильдяна. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 2003; 1996. - 560 с. : ил.
6. Радиопередающие устройства : Учебник для вузов / Л.А. Белов, М.В. Благовещенский, В.М. Богачев и др.; Под ред. М. В. Благовещенского, Г. М. Уткина. – М. : Радио и связь, 1982. – 406 с., ил.
7. Гавриленко И.И. Радиопередающие устройства : Учебник для мор.уч-щ. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Транспорт, 1983. - 368 с.
8. Радиопередающие устройства : Учебник для вузов / Терентьев Б.П., Калашников Н.И., Клягин Л.Е., Штейн Б.Б.; Под ред. Б.П. Терентьева. - М. : Связь, 1972. - 456 с. : ил.
9. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы : Учебник для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1986. - 512 с. : ил.
10. Григорьев А.Д. Электродинамика и техника СВЧ : Учебник для вузов по спец. "Электронные приборы и устройства". - М. : Высш.шк., 1990. - 335 с. : ил.
11. Радиопередающие устройства : Учебник для техникумов / Шумилин М.С., Севальцев В.П., Шевцов Э.А. – М. : Высш. шк., 1981, - 293 с., ил.

Дополнительная

1. Прокис Дж. Цифровая связь / Пер.с англ. Д.Д.Кловского. - М. : Радио и связь, 2000. - 800 с. : ил.
2. Максимов В.М. Устройства СВЧ: Основы теории и элементы тракта : Учеб.пособие для вузов / М-во образования РФ. - М. : Сайнс-Пресс, 2002. - 72 с. : ил. - (Конспекты лекций по радиотехническим дисциплинам. Вып.3).
3. Ратынский М.В. Основы сотовой связи / Под ред. Д.Б.Зимины. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 2000. - 248 с. : ил. - (Библиотека сотовой связи).

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru
2. Информационная система доступа к российским журналам ВИНТИ (<http://viniti.ru>)
3. Электронная библиотека techlibrary.ru
4. Портал National Instruments.

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

Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07. 08;
Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;
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.)

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.	505 В "Лаборатория электроники" Специальное помещение для проведения лабораторных работ, практических занятий и курсового проектирования.	Количество столов - 6 Количество стульев - 12 Посадочных мест - 12 Доска аудиторная малая - 1 Оборудование: ПК для проведения виртуальных лабораторных и практических работ - 2 шт, Комплекс NI Elvis II - 2 шт, Плата расширения Emona DateX - 1 шт
2	501 В Лаборатория радиопередающих устройств 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 Учебный макет радиопередатчика «Муссон-2» - 1 шт, Учебный макет радиопередатчика «Барк-2» - 1 шт. Учебный стенд по изучению конструкции ламповых радиопередатчиков -1 шт, Учебный макет консоли ГМССБ Sailor-2000 - 1 шт.
3	510 В «Лаборатория технической защиты информации» Специальное помещение для проведения лабораторных работ, практических занятий.	Количество столов - 3 Количество стульев - 7 Посадочных мест - 7 ПК - 1 шт.,
4	227 В Специальное помещение для самостоятельной работы	- персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 6 шт. ; - копировальный аппарат XEROX CopyCentre C118 – 1 шт. ; - принтер HP LJ Pro P1566 – 2 шт. ; - сканер EPSON Perfection V10 – 1 шт.

Таблица 9 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - зачет)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Выполнение лабораторных работ (9 лр)	10	23	
2.	Практические работы/семинары (9 пр)	9	13	
3.	РГР (1 ргр)	10	15	
4.	Посещение занятий	15	20	
7.	Сдача зачета по вопросам	8	15	
6.	Своевременная сдача контрольных точек	8	15	
	ИТОГО	60	100	
Промежуточная аттестация «зачет»				
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		60	100	Зачетная неделя
1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.				
Зачетная отметка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося				
ИТОГО за дисциплину в семестре 7		60	100	

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

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещени с лекций	Выполнени с л/р	Выполнени с п/р	Защита л/р	Контр. точки	Итого

Таблица 11 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Выполнение лабораторных работ (9 лр)	18	23	
2.	Практические работы/семинары (9 пр)	9	13	
3.	РГР (1 ргр)	10	15	

4.	Посещение занятий	15	20	
5.	Своевременная сдача контрольных точек	8	10	
	ИТОГО	60	80	
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	10	20	
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	

Таблица 12 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещени с лекций	Выполсни с л/р	Выполсни с п/р	Защита л/р	Контр. точки	Итого