

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Трехгорный технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ТТИ НИЯУ МИФИ)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ТТИ НИЯУ МИФИ  
\_\_\_\_\_ Т.И. Улитина  
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В РАДИОСИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ**  
**ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

**Специальность:** 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

**Специализация:** Проектирование и технология радиоэлектронных систем и комплексов

**Квалификация (степень) выпускника:** инженер

**Форма обучения:** очная

Трехгорный  
2021

# **1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Цели дисциплины**

Получение студентами необходимых знаний и умений в области защиты информации в радиосистемах передачи информации и управления.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Научить студентов использовать компьютерные системы и пакеты прикладных программ для передачи информации и управления в радиосистемах по типовым методикам.

# **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Дисциплина «Защита информации в радиосистемах передачи информации и управления» Б1.Б.47 относится к вариативной части дисциплин по выбору.

# **3 КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **3.1 Профессиональные компетенции**

Изучение дисциплины «Защита информации в радиосистемах передачи информации и управления» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

- способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ (ОПК-6);
- способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-7);
- способен производить ввод в эксплуатацию радиоэлектронных комплексов (ПК-1.2).

### **3.2 Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;
- современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации;
- теорию и практику эксплуатации радиоэлектронных комплексов, виды и содержание эксплуатационных документов, содержание мероприятий по вводу в эксплуатацию радиоэлектронных комплексов, методы метрологического обеспечения эксплуатации радиоэлектронных комплексов.

**уметь:**

- использовать комплексный подход в своей деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности с помощью современных средств автоматизации;
- работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов.

**владеть:**

- способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач;
- навыками применения современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности;
- навыками изучения руководства по эксплуатации радиоэлектронных комплексов, содержащего сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках радиоэлектронных комплексов и их

составных частей, инструкций, необходимых для правильной эксплуатации радиоэлектронных комплексов и оценки их технического состояния.

### 3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
<b>Профессиональный модуль</b>		
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия <b>(B17)</b>	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения <b>(B18)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Основы научных исследований", «"Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-

	<p>технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка <b>(B19)</b></p>	<p>исследовательской работы)" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований.</li> </ul> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</li> <li>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства <b>(B20)</b>;</li> <li>- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения <b>(B21)</b>;</li> <li>- формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности <b>(B22)</b></li> </ul>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</li> </ul>



А семестр									
1	Раздел 1	1-4	4	-	5	9	ПР1	КР1	10
2	Раздел 2	5-8	5	-	4	9	ПР2	КР2	15
3	Раздел 3	9-12	4	-	5	9	ПР3	КР3	10
4	Раздел 4	13-18	5	-	4	9	ПР4	КР4	15
Итого			18	-	18	36			50
Зачет с оценкой			-						50
Итого за семестр									100

#### **4.1 Содержание лекций**

##### **А семестр**

##### **Раздел 1. Основные сведения о радиосистемах передачи информации.**

##### **Помехи и искажения сигналов в РСПИ. Помехи и искажения сигналов в РСПИ**

Классификация радиосистем. Диапазоны рабочих частот в системах различного назначения. Линейные и нелинейные методы уплотнения каналов. Классификация помех. Аддитивные и мультипликативные помехи. Виды искажений сигналов. Математические описания моделей помех. Параметры и характеристики радиопомех.

##### **Раздел 2. Показатели качества радиосистем передачи информации.**

Свойства радиосистем: помехоустойчивость, электромагнитная совместимость, надежность, экономическая эффективность, достоверность и др. Показатели качества: скорость передачи информации, шумовая ошибка, вероятность ошибки, энергетический потенциал, надежность связи. Структурная схема радиосистемы с временным разделением каналов (ВРК).

##### **Раздел 3. Радиосистемы передачи информации с временным разделением каналов.**

Модемы, реализующие оптимальный прием аналоговых и цифровых сигналов. Влияние метода модуляции на качество приема сообщений. Области применения и основные характеристики радиосистем с частотным разделением каналов (ЧРК). Междуканальные помехи. Перекрестные помехи, Помехи по соседнему каналу.

#### **Раздел 4. Радиосистемы передачи информации с временным разделением каналов.**

Назначение и основные характеристики радиосистем передачи информации с разделением каналов по форме (РКФ). Псевдошумовые сигналы (ПШС), классификация, основные свойства. Структурная схема многоканальной радиосистемы с РКФ. Выбор параметров системы с учетом естественных и междуканальных помех.

#### **4.2 Тематический план практических работ**

1. Показатели качества радиосистем передачи информации.
2. Радиосистемы передачи информации с разделением каналов по форме.
3. Моделирование контура управления системы радио теленавещения.
4. Радиосистемы передачи информации с разделением каналов по форме.

##### **4.2.1 Самостоятельная работа студентов**

- Определение, назначение и обобщенная структурная схема многоканальной радиосистемы передачи информации (РСПИ).
- Линейные и нелинейные методы уплотнения каналов.
- Особенности и характеристики РСПИ различного назначения: командные, телеметрические, связные, телевизионные, передачи данных.
- Классификация помех. Аддитивные и мультипликативные помехи.
- Виды искажений сигналов. Математические описания моделей помех.
- Параметры и характеристики радиопомех.
- Свойства радиосистем: помехоустойчивость, электромагнитная совместимость, надежность, экономическая эффективность, достоверность и др.



- Показатели качества: скорость передачи информации, шумовая ошибка, вероятность ошибки, энергетический потенциал, надежность связи.
- Предельно достижимая помехоустойчивость. Удельные затраты энергии и полосы.
- Структурная схема радиосистемы с временным разделением каналов (ВРК).
- Цифровая обработка сигналов в демодуляторах цифровых сообщений.
- Особенности передачи аналоговых сообщений в цифровой форме.
- Области применения и основные характеристики радиосистем с частотным разделением каналов (ЧРК).
- Междуканальные помехи. Перекрестные помехи, Помехи по соседнему каналу 1.
- Назначение и основные характеристики радиосистем передачи информации с разделением каналов по форме.

## **5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с компетентностным подходом выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Учитывая требования ОС НИЯУ МИФИ ВО по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением и контролем конспекта.

Практические занятия проводятся также с применением мультимедийного проектора с разбором типовых решений.

Лабораторные работы проводятся в лаборатории на лабораторных установках бригадой студентов из 3-4 человек. Все лабораторные работы выполняются фронтально. За 2-3 дня до проведения лабораторных работ студентам выдается их описание для изучения, перед началом работ проводится тестирование студентов для проверки их готовности к выполнению лабораторных работ.

Текущий контроль знаний студентов по отдельным разделам и в целом по дисциплине проводится в форме компьютерного или бумажного тестирования, а также выполнением самостоятельных работ по решению задач.

## **6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **Перечень оценочных средств, используемых для текущей аттестации**

<b>Код</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
<b>А семестр</b>			
КР1	Контрольная работа №1	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
КР2	Контрольная работа №2		
КР3	Контрольная работа №3		
КР4	Контрольная работа №4		
ПР1	Практическая работа №1	Построение комплексного чертежа	Практическое задание
ПР2	Практическая работа №2		
ПР3	Практическая работа №3		
ПР4	Практическая работа №4		

## Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ОПК-6	31, 32, 33	У1, У2, У3	В1, В2, В3	А семестр: КР1, КР2, КР3, КР4, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4
ОПК-7	31, 32, 33	У1, У2, У3	В1, В2, В3	А семестр: КР1, КР2, КР3, КР4, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4
ПК-1.2	31, 32, 33	У1, У2, У3	В1, В2, В3	А семестр: КР1, КР2, КР3, КР4, ПР1, ПР2, ПР3, ПР4

### Этапы формирования компетенций

Раздел	Темы занятий	Коды компетенций	Знания, умения и навыки	Виды аттестации		
				Текущий контроль – неделя	Аттестация раздела – неделя	Промежуточная аттестация
<b>А семестр</b>						
Раздел 1	Основные сведения о радиосистемах передачи информации. Помехи и искажения сигналов в РСПИ. Помехи и искажения сигналов в РСПИ Классификация радиосистем. Диапазоны рабочих частот в системах различного назначения. Линейные и нелинейные методы уплотнения каналов. Классификация помех. Аддитивные и мультипликативные помехи. Виды	ОПК-6 ОПК-7, ПК-1.2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	ПР1	КР1	Зачет с оценкой

	искажений сигналов. Математические описания моделей помех. Параметры и характеристики радиопомех.					
Раздел 2	Показатели качества радиосистем передачи информации. Свойства радиосистем: помехоустойчивость, электромагнитная совместимость, надежность, экономическая эффективность, достоверность и др. Показатели качества: скорость передачи информации, шумовая ошибка, вероятность ошибки, энергетический потенциал, надежность связи. Структурная схема радиосистемы с временным разделением каналов (ВРК).	ОПК-6 ОПК-7, ПК-1.2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	ПР2	КР2	
Раздел 3	Радиосистемы передачи информации с временным разделением каналов. Модемы, реализующие оптимальный прием аналоговых и цифровых сигналов. Влияние метода модуляции на качество приема сообщений. Области применения и основные характеристики радиосистем с частотным разделением каналов (ЧРК). Междуканальные	ОПК-6 ОПК-7, ПК-1.2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	ПР3	КР3	

	помехи. Перекрестные помехи, Помехи по соседнему каналу.					
Раздел 4	Радиосистемы передачи информации с временным разделением каналов. Назначение и основные характеристики радиосистем передачи информации с разделением каналов по форме (РКФ). Псевдошумовые сигналы (ПШС), классификация, основные свойства. Структурная схема многоканальной радиосистемы с РКФ. Выбор параметров системы с учетом естественных и междуканальных помех.	ОПК-6 ОПК-7, ПК-1.2	31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3	ПР4	КР4	

### Шкала оценки образовательных достижений

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Макс. балл– мин. балл
ПР	Практическая работа	выставляется студенту, если 90-100% практических вопросов выполнено правильно	5	5 – 2
		выставляется студенту, если 80-89% практических задач выполнено правильно	4	
		выставляется студенту, если 60-79% практических задач выполнено правильно	3-2	
		при ответе студента менее, чем на 60% вопросов тестовое задание не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течение семестра или на зачетной неделе	<2	
КР1	Контрольная работа №1	выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.	10	10-6
		выставляется студенту, если он твёрдо	9-8	

		знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.		
		выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	7-6	
		выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	<6	
КР2	Контрольная работа №2	выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.	10	<b>10-6</b>
		выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	9-8	
		выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	7-6	
		выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	<6	
КР3	Контрольная работа №3	выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.	10	<b>10 – 6</b>
		выставляется студенту, если он твёрдо	9-8	

		знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.		
		выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	7-6	
		выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	<6	
КР4	Контрольная работа №4	выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.	10	10 – 6
		выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	9-8	
		выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	7-6	
		выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	<6	
30	Зачет с оценкой	выставляется студенту при правильно написанном билете и при ответе на все дополнительные вопросы по курсу с незначительными неточностями, которые студент должен устранить в процессе беседы с преподавателем, в рамках которой он демонстрирует углубленное понимание предмета и владение ключевыми знаниями, умениями и навыками, предусмотренными данной дисциплиной		40-50

30	Зачет с оценкой	выставляется студенту при правильно написанном билете и при ответе на часть дополнительных вопросов по курсу с демонстраций базовых знаний, умений и навыков, предусмотренных данной дисциплиной	35-39	50 – 30
		выставляется студенту при написанных ответах на вопросы билета (допускается содержание некоторых неточностей) и демонстрации базовых знаний, умений и навыков по данной дисциплине	30-34	
		если студент не написал ответ хотя бы на один из вопросов билета и не может ответить на дополнительные компетентностно–ориентированные вопросы	<30	

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS	Сумма баллов за разделы	Требования к усвоению сформированности компетенций дисциплины
«отлично» – A	90 ÷ 100	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
«хорошо» – D, C, B	70 ÷ 89	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
«удовлетворительно» – E, D	60 ÷ 69	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает



		неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
<i>«неудовлетворительно»</i> – <i>F</i>	менее 60	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Вопросы к зачету с оценкой

1. Классификация радиосистем.
2. Классификация авиационных радиосистем передачи информации.
3. Обобщенная структурная схема РСПИ.
4. Классификация сообщений и сигналов.
5. Многостанционный доступ в РСПИ.
6. Системы МСД с временным разделением каналов.
7. Системы МСД с частотным разделением каналов.
8. Системы МСД с кодовым разделением каналов.
9. Асинхронно-адресные системы. Частотно-временная матрица.
10. Системы передачи данных. Классификация. Достоинства и недостатки.
11. Системы передачи данных с решающей обратной связью.
12. Системы передачи данных с информационной обратной связью.
13. Системы передачи данных с комбинированной обратной связью.
14. Помехи и искажения сигналов в РСПИ. Классификация помех.
15. Параметры и характеристики помех.
16. Показатели качества РСПИ. Основные требования к РСПИ.
17. Достоверность передачи буквенно-цифровых сообщений.
18. Достоверность передачи аналоговых, не речевых сигналов.
19. Оценка качества передачи аналоговых речевых сообщений.
20. Сигналы в аналоговых радиосистемах с ВРК. АИМ.
21. Сигналы в аналоговых радиосистемах с ВРК. ВИМ.

22. Сигналы в аналоговых радиосистемах с ВРК. ШИМ
23. Аналоговые радиосистемы с ВРК. Передающая часть. Осциллограммы в КТ.
24. Аналоговые радиосистемы с ВРК. Приемная часть. Осциллограммы в КТ.
25. Радиосистемы с частотным разделением каналов. Передающая часть. Осциллограммы.
26. Радиосистемы с частотным разделением каналов. Приемная часть. Осциллограммы.
27. Речевые сообщения. Интенсивность звуков.
28. Основные характеристики речи (энергетический спектр, коэффициент корреляции, плотность вероятности речевых сообщений).
29. Амплитудные и частотные методы компрессии речевых сообщений
30. Вокодеры.
31. Цифровые радиосистемы с временным разделением каналов. Передающая часть. Осциллограммы.
32. Цифровые радиосистемы с временным разделением каналов. Приемная часть. Осциллограммы.
33. Передающая часть радиосистемы с РКФ
34. Приемная часть радиосистемы с РКФ
35. Корреляционный прием ПШС.
36. Классификация сигналов ПШС.
37. Дальности прямой видимости и дальности радиосвязи
38. Виды оптимальной обработки сигналов.
39. Обработка сигналов с помощью согласованных фильтров.
40. Виды манипуляции сигналов ФМ-2 и ОФМн.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

1. Берикашвили В. Ш. Радиотехнические системы: основы теории: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 105 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/book/radiotekhnicheskie-sistemy-osnovy-teorii-473181>.

2. Васильева И. Н. Криптографические методы защиты информации: учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] / И. Н. Васильева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 349 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489919>.

3. Внуков А. А. Защита информации: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / А. А. Внуков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 161 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490277>.

4. Нефедов В. И. Общая теория связи: учебник для вузов [Электронный ресурс] / В. И. Нефедов, А. С. Сигов; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 495 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/book/obschaya-teoriya-svyazi-469120>.

5. Радиотехнические системы: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / М. Ю. Застела [и др.]; под общей редакцией М. Ю. Застела. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 495 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/book/radiotekhnicheskie-sistemy-473479>.

6. Щеглов А. Ю. Защита информации: основы теории: учебник для вузов [Электронный ресурс] / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 309 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490019>.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Васильев К. К. Теория электрической связи: учебное пособие / К. К. Васильев, В. А. Глушков, А. Г. Нестеренко. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 468 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/114974.html>.

2. Северцев Н. А. Теория надежности сложных систем в отработке и эксплуатации: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Н. А. Северцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 473 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/493202>.

## 7.3 Интернет ресурсы

№	Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
1	Электронная библиотечная система ЮРАЙТЭБС «Легендарные книги» ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
2	Электронная библиотечная система «Лань» ООО "Издательство Лань"	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
3	Электронная библиотечная система IPR BOOKS	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
4	Электронная библиотечная система eLIBRARY ООО "РУНЭБ"	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
5	Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив) Springer Customer Service Center GmbH, обеспечение доступа ФГБУ "ГПНТБ России"	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

7	Система проверки на заимствования "РУКОНТ" ООО "Национальный цифровой ресурс "РукоНТ"	<a href="http://text.rucont.ru">http://text.rucont.ru</a>
8	НП НЭИКОН Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно- Информационный Консорциум".	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>

#### 7.4 Периодические издания

1. ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ.  
- Режим доступа: [https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=7719](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7719) -  
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.
2. ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР – Режим доступа:  
[https://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8724](https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8724) - Научная электронная  
библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.
3. РАДИОЭЛЕКТРОНИКА. НАНОСИСТЕМЫ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ. - Режим доступа:  
[https://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=32094](https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=32094) - Научная электронная  
библиотека eLIBRARY.RU ЭБС.

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>