МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Спутниковые и радиорелейные системы передачи информации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Радиоуправления и связи**
Учебный план	11.05.01_26_00.plx 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Квалификация	**инженер**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		**9 (5.1)**		Итого	
Недель	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16			16	16
Практические			16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,35	0,35	0,6	0,6
Консультирование перед экзаменом и практикой			2	2	2	2
Итого ауд.	32,25	32,25	34,35	34,35	66,6	66,6
Контактная работа	32,25	32,25	34,35	34,35	66,6	66,6
Сам. работа	67	67	38	38	105	105
Часы на контроль	8,75	8,75	35,65	35,65	44,4	44,4
Итого	108	108	108	108	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц, Корнеев В.А.

Рабочая программа дисциплины
Спутниковые и радиорелейные системы передачи информации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от 01.06.2026 г. № 10
Срок действия программы: 20262032 уч.г.
Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов комплексного представления об общих физических и технических принципах построения и эксплуатации широкополосных систем передачи информации , о структуре и основных элементах радиоаппаратуры, о роли, месте и особенностях применения радиорелейных и спутниковых линий в системах радиоуправления, телеметрических радиолиниях и инфокоммуникационных сетях.
1.2	
1.3	- освоение основных принципов и методов решения задач построения и эксплуатации радиорелейной аппаратуры РЭС, как важнейших средств передачи телефонных, телевизионных сигналов, а также цифровых сигналов через ВСС;
1.4	- овладение студентами основных принципов построения сетей ВСС (ЕАСС) и МККР;
1.5	- изучение норм ВСС и рекомендаций МККР на основные характеристики каналов РРЛ;
1.6	- освоение методики расчёта трасс радиорелейных линий прямой видимости и оптимизации параметров;
1.7	- изучение особенностей проектирования цифровых радиоэлектронных радиорелейных линий и спутниковых линий связи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Оптические системы передачи информации
2.1.2	УИР
2.1.3	Защищенные системы передачи информации
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Электромагнитная совместимость радиоэлектронных систем передачи информации
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен разрабатывать научно-технические проекты, проектировать и сопровождать радиоэлектронные системы и комплексы

ПК-2.1. Проектирует и разрабатывает современные радиоэлектронные системы и комплексы

Знать
- знать принципы работы систем станций РРЛ, ТРРЛ, ССС и общие принципы их построения;
- знать особенности распространения радиоволн и помеховые факторы на трассах;
- знать нормативы, регламенты, критерии качества и устойчивости связи;
- знать принципы эксплуатации этих систем;
- знать основные принципы построения гипотетических эталонных цепей (ГЭЦ) ВСС и МККР;
- знать основные технические характеристики радиорелейных линий прямой видимости, тропосферных, спутниковых, цифровых;
- знать нормативные и регламентные параметры, критерии качества и устойчивости связи на радиорелейных линиях;
- знать особенности распространения радиоволн и помеховые факторы на трассах;
- знать критерии надёжности и качества связи на каналах цифровых РРЛ;

Уметь
- уметь составлять планы распределения рабочих частот РРЛ;
- уметь моделировать детерминированные и стохастические профили трасс;
- уметь рассчитывать энергетические параметры РРЛ, оценивать устойчивость и качество связи на РРЛ на детерминированных и стохастических профилях трасс;
- уметь оптимизировать структуру РРЛ;
- уметь составлять структурные схемы станций РРЛ, ТРРЛ, ССС и основных устройств, входящих в них;

Владеть
- иметь навыки основных канальных и станционных измерений;
- владеть методикой проектирования аналоговых и цифровых РРЛ.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- знать принципы работы систем станций РРЛ, ТРРЛ, ССС и общие принципы их построения;

3.1.2	- знать особенности распространения радиоволн и помеховые факторы на трассах;
3.1.3	- знать нормативы, регламенты, критерии качества и устойчивости связи;
3.1.4	- знать принципы эксплуатации этих систем;
3.1.5	- знать основные принципы построения гипотетических эталонных цепей (ГЭЦ) ВСС и МККР;
3.1.6	- знать основные технические характеристики радиорелейных линий прямой видимости, тропосферных, спутниковых, цифровых;
3.1.7	- знать нормативные и регламентные параметры, критерии качества и устойчивости связи на радиорелейных линиях;
3.1.8	- знать особенности распространения радиоволн и помеховые факторы на трассах;
3.1.9	- знать критерии надёжности и качества связи на каналах цифровых РРЛ;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- уметь составлять планы распределения рабочих частот РРЛ;
3.2.2	- уметь моделировать детерминированные и стохастические профили трасс;
3.2.3	- уметь рассчитывать энергетические параметры РРЛ, оценивать устойчивость и качество связи на РРЛ на детерминированных и стохастических профилях трасс;
3.2.4	- уметь оптимизировать структуру РРЛ;
3.2.5	- уметь составлять структурные схемы станций РРЛ, ТРРЛ, ССС и основных устройств, входящих в них;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- иметь навыки основных канальных и станционных измерений;
3.3.2	- владеть методикой проектирования аналоговых и цифровых РРЛ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение					
1.1	Исторические этапы развития радиосистем. Особенности построения РРЛ прямой видимости, ТРРЛ и ССС. Роль РРЛ, ТРРЛ и ССС в ВСС. /Тема/	8	0			
1.2	Исторические этапы развития радиосистем. Особенности построения РРЛ прямой видимости, ТРРЛ и ССС. Роль РРЛ, ТРРЛ и ССС в ВСС. /Лек/	8	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
	Раздел 2. Общие принципы построения РРЛ					
2.1	Понятие о многоканальной системе радиосвязи. Классификация систем многоканальной радиосвязи /Тема/	8	0			
2.2	Понятие о многоканальной системе радиосвязи. Классификация систем многоканальной радиосвязи /Лек/	8	6		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
2.3	Особенности УКВ диапазона и возможность построения широкополосных и помехоустойчивых каналов радиосвязи. Структурная схема РРЛ. Виды станций. Классификация станций. Виды сообщений, передаваемых по РРЛ. Понятие ствола РРЛ. Пропускная способность ствола. Помехи в каналах связи. Принципы уплотнения ШП сигналов. Характеристики МКС. /Тема/	8	0			
2.4	Особенности УКВ диапазона и возможность построения широкополосных и помехоустойчивых каналов радиосвязи. Структурная схема РРЛ. Виды станций. Классификация станций. Виды сообщений, передаваемых по РРЛ. Понятие ствола РРЛ. Пропускная способность ствола. Помехи в каналах связи. Принципы уплотнения ШП сигналов. Характеристики МКС. /Ср/	8	15		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная работа

2.5	Методы модуляции в РРЛ. Эффективность РРС. Помехоустойчивость и эффективность различных типов модуляции. Пороговые явления. /Тема/	8	0			
2.6	Методы модуляции в РРЛ. Эффективность РРС. Помехоустойчивость и эффективность различных типов модуляции. Пороговые явления. /Ср/	8	15		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная работа
	Раздел 3. Радиорелейные линии прямой видим					
3.1	РРЛ с частотным уплотнением каналов и аналоговыми методами передачи. Структурные схемы станций РРЛ. Построение аппаратуры телефонных и телевизионных стволов. Передача видеосигналов и сигналов звукового сопровождения. Способы выделения телефонных каналов и программ телевидения на ПРС. Применение предыскажений. Помехи и искажения в каналах на РРЛ. Тепловые шумы. Виды переходных шумов. Переходные шумы в групповом тракте. Переходные шумы, вызванные искажениями ВЧ сигнала. Влияние ограничителей амплитуд на шумы в каналах. Сложение тепловых и переходных шумов на магистрали. /Тема/	8	0			
3.2	РРЛ с частотным уплотнением каналов и аналоговыми методами передачи. Структурные схемы станций РРЛ. Построение аппаратуры телефонных и телевизионных стволов. Передача видеосигналов и сигналов звукового сопровождения. Способы выделения телефонных каналов и программ телевидения на ПРС. Применение предыскажений. Помехи и искажения в каналах на РРЛ. Тепловые шумы. Виды переходных шумов. Переходные шумы в групповом тракте. Переходные шумы, вызванные искажениями ВЧ сигнала. Влияние ограничителей амплитуд на шумы в каналах. Сложение тепловых и переходных шумов на магистрали. /Ср/	8	17		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная работа
3.3	РРЛ с временным разделением каналов и аналоговыми методами передачи. Методы модуляции в РРЛ с ВРК. Помехоустойчивость и эффективность РРС при различных видах модуляции. Структурные схемы станций РРЛ, Выделение каналов на промежуточных станциях. Виды искажений и помех в каналах. Тепловые шумы и переходные помехи при ФИМ-АМ; методы их снижения. Особенности построения ВЧ трактов с ФИМ-АМ. Накопление тепловых шумов и переходных помех на линии. /Тема/	8	0			
3.4	РРЛ с временным разделением каналов и аналоговыми методами передачи. Методы модуляции в РРЛ с ВРК. Помехоустойчивость и эффективность РРС при различных видах модуляции. Структурные схемы станций РРЛ, Выделение каналов на промежуточных станциях. Виды искажений и помех в каналах. Тепловые шумы и переходные помехи при ФИМ-АМ; методы их снижения. Особенности построения ВЧ трактов с ФИМ-АМ. Накопление тепловых шумов и переходных помех на линии. /Ср/	8	20		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная работа

3.5	РРЛ с цифровыми методами передачи информации. Применение на ЦРРЛ ИКМ ДМ. Структурные схемы станций. Виды искажений и помех в каналах и их накопление. Регенерация импульсов. /Тема/	8	0			
3.6	РРЛ с цифровыми методами передачи информации. Применение на ЦРРЛ ИКМ ДМ. Структурные схемы станций. Виды искажений и помех в каналах и их накопление. Регенерация импульсов. /Лек/	8	8		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
3.7	Иная контактная работа /Тема/	8	0			
3.8	Иная контактная работа /ИКР/	8	0,25		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Иная контактная работа
3.9	Часы на контроль /Тема/	8	0			
3.10	Часы на контроль /Зачёт/	8	8,75		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
	Раздел 4. Обеспечение надёжной работы РРЛ					
4.1	Виды отказов РРЛ. Параметры надёжности РРЛ (наработка на отказ, вероятность безотказной работы, коэффициент готовности). Методика расчёта готовности РРЛ. Пути повышения надёжности радиотракта и устройств электропитания станций РРЛ. /Тема/	9	0			
4.2	Виды отказов РРЛ. Параметры надёжности РРЛ (наработка на отказ, вероятность безотказной работы, коэффициент готовности). Методика расчёта готовности РРЛ. Пути повышения надёжности радиотракта и устройств электропитания станций РРЛ. /Лек/	9	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
4.3	Повышение надёжности аппаратуры (применение элементов и узлов высокой надёжности, создание облегчённых режимов работы, резервирование, автоматизированный контроль, прогнозирование состояния аппаратуры). Гарантированные системы электропитания станций РРЛ. Поствольное, постанционное резервирование на РРЛ. Ожидаемая надёжность связи при различных способах резервирования. Телесигнализация и телеуправление. Принципы построения аппаратуры телеконтроля и телеуправления. Организация служебной связи на РРЛ. Измерение параметров аппаратуры, характеристик телефонного и телевизионного стволов РРЛ. /Тема/	9	0			

4.4	Повышение надёжности аппаратуры (применение элементов и узлов высокой надёжности, создание облегчённых режимов работы, резервирование, автоматизированный контроль, прогнозирование состояния аппаратуры). Гарантированные системы электропитания станций РРЛ. Поствольное, постанционное резервирование на РРЛ. Ожидаемая надёжность связи при различных способах резервирования. Телесигнализация и телеуправление. Принципы построения аппаратуры телеконтроля и телеуправления. Организация служебной связи на РРЛ. Измерение параметров аппаратуры, характеристик телефонного и телевизионного стволов РРЛ. /Ср/	9	15		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная работа
	Раздел 5. Радиорелейные линии тропосферного рассеяния					
5.1	Статистические характеристики сигнала при дальнем тропосферном распространении УКВ. Искажения сигналов из-за многолучевого распространения радиоволн. /Тема/	9	0			
5.2	Статистические характеристики сигнала при дальнем тропосферном распространении УКВ. Искажения сигналов из-за многолучевого распространения радиоволн. /Лек/	9	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
5.3	Особенности построения тропосферных РРЛ. Разнесение в пространстве, по частоте и углу. Сдвоенный и счетверённый приём. Линейное и оптимальное сложение, автовыбор. /Тема/	9	0			
5.4	Особенности построения тропосферных РРЛ. Разнесение в пространстве, по частоте и углу. Сдвоенный и счетверённый приём. Линейное и оптимальное сложение, автовыбор. /Ср/	9	8		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная работа
5.5	Построение приёмо-передающей аппаратуры и антенно-фидерного тракта. Виды шумов в каналах. /Тема/	9	0			
5.6	Построение приёмо-передающей аппаратуры и антенно-фидерного тракта. Виды шумов в каналах. /Лек/	9	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
	Раздел 6. Системы связи с использованием ИСЗ Земли					
6.1	Общая схема построения систем связи через ИСЗ. Земные и бортовые станции. Системы с немедленной ретрансляцией и запоминанием. Активная и пассивная ретрансляции сигналов. /Тема/	9	0			
6.2	Общая схема построения систем связи через ИСЗ. Земные и бортовые станции. Системы с немедленной ретрансляцией и запоминанием. Активная и пассивная ретрансляции сигналов. /Лек/	9	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
	Раздел 7. Проектирование радиорелейных систем передачи					
7.1	Общие принципы построения радиорелейных линий. Основы построения сетей ВСС и МККР. Гипотетические цепи ВСС и МККР. Нормы ВСС и рекомендации МККР на основные характеристики каналов РРЛ, /Тема/	9	0			

7.2	Общие принципы построения радиорелейных линий. Основы построения сетей ВСС и МККР. Гипотетические цепи ВСС и МККР. Нормы ВСС и рекомендации МККР на основные характеристики каналов РРЛ, /Лек/	9	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
7.3	Основные характеристики радиорелейных систем. Особенности частотных диапазонов, используемых на РРЛ. Планы распределения частот. Аппаратура РРЛ прямой видимости. Технические характеристики типовых РРЛ. Системы энергоснабжения РРС. Системы служебной связи и телеобслуживания. Организация резервирования РРЛ. Виды и способы. /Тема/	9	0			
7.4	Основные характеристики радиорелейных систем. Особенности частотных диапазонов, используемых на РРЛ. Планы распределения частот. Аппаратура РРЛ прямой видимости. Технические характеристики типовых РРЛ. Системы энергоснабжения РРС. Системы служебной связи и телеобслуживания. Организация резервирования РРЛ. Виды и способы. /Пр/	9	16		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Практическая работа
7.5	Основы расчёта трасс радиорелейных линий прямой видимости /Тема/	9	0			
7.6	Основы расчёта трасс радиорелейных линий прямой видимости /Лек/	9	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
7.7	Методы и средства повышения устойчивости связи на РРЛ /Тема/	9	0			
7.8	Методы и средства повышения устойчивости связи на РРЛ /Ср/	9	10		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная работа
7.9	Особенности расчёта цифровых РРЛ. Критерии устойчивости и качества связи на ЦРРЛ. Расчёт потерь распространения радиосигнала на интервале. Расчёт множителя ослабления на закрытых и открытых интервалах. Расчёт неустойчивости связи. Расчёт показателей качества. /Тема/	9	0			
7.10	Особенности расчёта цифровых РРЛ. Критерии устойчивости и качества связи на ЦРРЛ. Расчёт потерь распространения радиосигнала на интервале. Расчёт множителя ослабления на закрытых и открытых интервалах. Расчёт неустойчивости связи. Расчёт показателей качества. /Ср/	9	5		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная работа
7.11	Иная контактная работа /Тема/	9	0			
7.12	Иная контактная работа /ИКР/	9	0,35		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Иная контактная работа
7.13	Часы на контроль /Тема/	9	0			
7.14	Часы на контроль /Экзамен/	9	35,65		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

7.15	Консультирование перед экзаменом и практикой /Тема/	9	0			
7.16	Консультирование перед экзаменом и практикой /Кнс/	9	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Консультация
	Раздел 8. Лабораторный практикум					
8.1	Изучение радиорелейной станции РРС-1М /Тема/	8	0			
8.2	Изучение радиорелейной станции РРС-1М /Лаб/	8	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная работа
8.3	Изучение принципов формирования сигналов в аппаратуре с дельта-модуляцией ДМ 400/6 /Тема/	8	0			
8.4	Изучение принципов формирования сигналов в аппаратуре с дельта-модуляцией ДМ 400/6 /Лаб/	8	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная работа
8.5	Изучение цифровой системы связи ИКМ-ОФМ /Тема/	8	0			
8.6	Изучение цифровой системы связи ИКМ-ОФМ /Лаб/	8	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная работа
8.7	Исследование цифровой РРЛ NEC PASOLINK V4 /Тема/	8	0			
8.8	Исследование цифровой РРЛ NEC PASOLINK V4 /Лаб/	8	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная работа
8.9	Исследование цифровой РРЛ NEC PASOLINK 200 /Тема/	8	0			
8.10	Исследование цифровой РРЛ NEC PASOLINK 200 /Лаб/	8	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная работа

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Спутниковые и радиорелейные системы передачи информации»»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Алексеев А. А.	Эксплуатация цифровой радиорелейной станции Р-419Л1 в различных режимах работы	Москва: РТУ МИРЭА, 2023, 96 с.	978-5-7339-1998-0, https://e.lanbook.com/book/386129
Л1.2	Карлащук, В. И.	Спутниковая навигация. Методы и средства	Москва: СОЛОН-Пресс, 2021, 284 с.	978-5-91359-037-4, https://www.iprbookshop.ru/142022.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.3	Алексеев А. А.	Радиорелейные станции	Москва: РТУ МИРЭА, 2022, 68 с.	, https://e.lanbook.com/book/310946

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Кириллов С.Н., Дмитриев В.Т.	Защищенные системы передачи информации : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2021, 78с.	, 1
Л3.2	Дмитриев В.Т., Шустиков О.Е., Алисов И.И.	Системы коммутации квазиэлектронных АТС : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2023, 36с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/
Э2	Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	516 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	511 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ, лекционных и практических занятий Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, базовая станция сотовой связи BS-240, контроллер базовых станций BSC-72, 3 макета ЦРРЛ NECPasolinkv4, TADIRAN, включающих в себя 2 блока наружной установки и 2 блока внутренней установки, радиорелейная станция РРС-1М, радиолиния СРЛ-11, макет «Исследования ИКФ-ОФМ», макет «Исследования ВОЛС», сварочный аппарат для ВОЛС FSU 995 FA, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, измерители, прибор для исследования АЧХ. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	507 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ, лекционных и практических занятий Специализированная мебель (36 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды «Исследование антенн и устройств» СВЧ» – 7 шт., в состав стенда входит комплект приемо-передающих антенн, генераторы, измерительные усилители, секции детекторные и генераторные, анализаторы спектра, измерители КСВ. Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические

материалы по дисциплине «Спутниковые и радиорелейные системы передачи информации»»

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС	**07.10.26** 16:31 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС	**07.10.26** 16:31 (MSK)	Простая подпись