

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

01.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.11 Интеллектуальные инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Интеллектуальные телекоммуникационные системы и
сети

Курс 4
Семестр 7, 8

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	324 / 9	часов/зачетных единиц
Лекции	72	часов
Лабораторные работы	72	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	144	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	144	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	8	семестр
Зачет	7	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	РТиС	СОГЛАСОВАНО	А.В. Зуев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра радиотехники и связи

		(наименование кафедры)	
06.02.2023	протокол №	21	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Н.В. Рябова	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Н.В. Рябова
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Пашукова Светлана Геннадьевна, Директор филиала в РМЭ ПАО "Ростелеком"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 06.03.2023 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /И.Р. Валиева/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	ИД ПК-1.1 Знает принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети организации связи, Законодательство Российской Федерации в области связи, принципы работы и архитектура различных геоинформационных систем.	знания: Знает принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети организации связи, Законодательство Российской Федерации в области связи, принципы работы и архитектура различных геоинформационных систем. умения: навыки:

<p>ИД ПК-1.2 Умеет анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширении имеющихся направлений связи.</p>	<p>знания:</p> <p>умения: Умеет анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширении имеющихся</p> <p>навыки:</p>
<p>ИД ПК-1.3 Умеет анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций.</p>	<p>знания:</p> <p>умения: Умеет анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций.</p> <p>навыки:</p>

	<p>ИД ПК-1.4 Владеет навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работой на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий.</p>	<p>знания:</p> <p>умения:</p> <p>навыки: Владеет навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работой на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий.</p>
2. ПК-5 Способен осуществлять контроль использования и оценивать производительность сетевых устройств и программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры	<p>ИД ПК-5.1 Знает общие принципы функционирования, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; протоколы различных уровней модели взаимодействия открытых систем.</p>	<p>знания: Знает общие принципы функционирования, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; протоколы различных уровней модели взаимодействия открытых систем.</p> <p>умения:</p> <p>навыки:</p>
ы инфокоммуникационной системы	<p>ИД ПК-5.2 Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.</p>	<p>знания:</p> <p>умения: Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.</p> <p>навыки:</p>

	ИД ПК-5.3 Умеет использовать современные методы контроля и исследования производительности инфокоммуникационных систем.	знания: умения: Умеет использовать современные методы контроля и исследования производительности инфокоммуникационных навыки:
	ИД ПК-5.4 Владеет навыками исследования влияния приложений на производительность сетевых устройств и программного обеспечения администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационных систем, фиксацию оценки готовности.	знания: умения: навыки: Владеет навыками исследования влияния приложений на производительность сетевых устройств и программного обеспечения администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационных систем, фиксацию оценки готовности.
3. ПК-8 Способен использовать системы искусственного интеллекта в решении задач анализа, прогнозирования, планирования, синтеза и принятия решения	ИД ПК-8 Выбирает методы решения задач с использованием систем искусственного интеллекта.	знания: Выбирает методы решения задач с использованием систем искусственного интеллекта. умения: Выбирает методы решения задач с использованием систем искусственного интеллекта. навыки: Выбирает методы решения задач с использованием систем искусственного интеллекта.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих практик: Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-1), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (рассредоточенная) (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Методы и средства проектирования систем искусственного интеллекта (ПК-5); практиках: Преддипломная практика (ПК-5), Преддипломная практика (ПК-8); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-5), Выполнение и защита выпускной

квалификационной работы (ПК-8)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Системы и сети радиосвязи и радиовещания	52	ПК-1, ПК-5, ПК-8
Лекция. Системы звукового вещания	6	
Лекция. Тракт формирования программ, тракты первичного рас-пределения. Построение передающей сети радиовещания	6	
Лабораторная работа. Исследование систем с временным разделением каналов с импульсно-кодовой модуляцией	10	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучить рекомендованную литературу	30	
Радиорелейные линии связи	50	ПК-1, ПК-5, ПК-8
Лекция. Радиорелейные линии прямой видимости	5	
Лекция. Тропосферные РРЛ	5	
Лабораторная работа. Исследование распространения сигналов в линиях связи	10	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучить рекомендованную литературу	30	
Передающая сеть ТВ вещания	42	ПК-1, ПК-5, ПК-8
Лекция. Планирование передающей ТВ сети	5	
Лекция. Системы кабельного телевидения. Сотовые системы телевидения	5	
Лабораторная работа. Изучение полного телевизионного сигнала	12	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучить рекомендованную литературу	20	
Иная контактная работа:	0	

8 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Искажения сигналов. Модемы	44	ПК-1, ПК-5, ПК-8
Лекция. Снижение межсимвольных искажений, возникающих из-за частотно-селективных замираний, расчет интерференционных замираний	6	
Лекция. Использование автоматизированных систем	6	
Лабораторная работа. Исследование принципов формирования яркостного и цветоразностных сигналов в системе вещательного телевидения	12	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучить рекомендованную литературу	20	
Системы спутниковой и подвижной связи	48	ПК-1, ПК-5, ПК-8
Лекция. Принципы построения систем спутниковой связи	8	
Лекция. Особенности передачи сигналов в спутниковых системах связи	8	
Лабораторная работа. Определение углов обзора спутника.	12	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучить рекомендованную литературу	20	
Системы подвижной радиосвязи	52	ПК-1, ПК-5, ПК-8
Лекция. Сотовые системы связи	6	
Лекция. Транкинговые сети.	6	
Лабораторная работа. Конфигурирование и настройка сети Wi-Fi	16	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Изучить рекомендованную литературу	24	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом **лабораторного** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение, **расчётно-графической работы**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Величко, Вячеслав Витальевич. Основы инфокоммуникационных технологий [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 210400 "Телекоммуникации"] / В. В. Величко, Г. П. Катунин, В. П. Шувалов ; под ред. В. П. Шувалова. М.: Горячая линия - Телеком, 2009. - 711, [2] с. ISBN 978-5-9912-0055-4. Экземпляры: всего 25.	25
2.	Введение в инфокоммуникационные технологии [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки 210700 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи"] / [Гагарина Л. Г. и др.] ; под ред. Л. Г. Гагариной. МоскваМосква: ФОРУМИНФРА-М, 2015. - 334, [1] с. ISBN 978-5-8199-0551-7978-5-16-006805-3. Экземпляры: всего 5.	5
3.	Расчет характеристик телекоммуникационных систем передачи информации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для направлений подготовки 11.03.02, 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / М. И. Бастракова, А. В. Зуев, А. А. Кислицын, В. В. Павлов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 76 с. ISBN 978-5-8158-2361-7.	https://portal.volgatech.net/books/Raschet_analiticheskikh_telekommunikatsionnykh_sistem_peredachi_informatsii_2023.pdf
4.	Томаси, У. Электронные системы связи [Электронный ресурс] : научное издание / У. Томаси. Москва: Техносфера, 2016. - 1360 с. ISBN 978-5-94836-125-3.	https://e.lanbook.com/book/89821

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	333б (III)	<p>GPS приемник в составе (1), VICTORIA 3065 C (1), Аппаратно-программный комплекс (адаптер+ПО) (1), Вольтметр В7-37 (3), ГЕНЕРАТОР Г2-57 (4), Генератор шумовых сигналов (1), ИЗМЕРИТ.ПОМЕХ LMZ-4 (2), ИЗМЕРИТЕЛЬ ПОМЕХ (1), ИЗМЕРИТЕЛЬ XG-5 (1), Измерительный прибор SNT LITE PSTN (1), Комплект дополнит.оборудования к VICTORIA (1), Лабораторный стенд "Цифровая электроника" 1060x256x654 (2), Монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple (3), Монитор 19"Samsung 940N (LKSB) TFT (2), Монитор LG LCD 19" L1919S-SF (1), Осциллограф GDS-820C (1), ПРИБОР Д/ИС КОР Х6-5 (1), ПРИБОР Д/ИС КОР Х6-8 (2), ПРИБОР ИКХ-Х6-5 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-X2514WN (1), Систем.блок Athlon 64 3500/512Мб*2/160Gb/FDD/DVD-RW клав.мышь.ковр. (2), Систем.блок Core 2Duo E6320/2Гб/320Гб/512Мб клав.мышь (2), Систем.блок АМД3000+(512*2)/160Gb/DVD+R Wtkfd/+мышь+коврик+клав. (1), Системный блок RAY P360.3 ,клав,мышь оптич, коврик+монитор 19" ViewSonic VA916 (1), Системный блок AMD*2 4000/2*512 МВ/160Gb/512 МВ/ (1), Учебная Лабораторная установка "Изучение КМ-кодека" (1), Учебная Лабораторная установка "Изучение принципов временного разделения каналов" (1), Учебная телевиз.установка "УТС-2004" (1), Экран настенный 200*200см Braun Roll Vision (1), Комплект учебной мебели (1)</p>	<p>Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач</p>

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. В каком году А.С. Попов открыл явление электромагнитных колебаний, возникающих при искре-молнии?
 1. 1890.
 2. 1872.
 3. 1895.

2. Диапазон частот декаметровых волн
 1. 3...30 МГц
 2. 3...30 кГц
 3. 30..300 МГц

3. В России и ряде стран применена система разложения изображения в..... строк
 1. 121
 2. 6
 3. 625.

4. На Какую полосу частот занимает радиосигнал звукового сопровождения?
 1. 200 МГц.
 2. 250 кГц.
 3. 720 кГц.

5. Какая основная характеристика ионосферной линии радиосвязи?
 1. амплитудная модуляция.
 2. частотный диапазон прохождения радиоволн.
 3. скорость передачи.

6. Дать определение термину -*максимально принимаемая частота (МПЧ)*
 1. частота, на которой возможен прием
 2. частота, с помощью которой можно произвести передачу.

3. частота, ниже которой не возможен прием.
7. Выбрать верные варианты классификации РРЛ по способу разделения каналов:
 1. РРЛ с частотным разделением каналов.
 2. РРЛ с амплитудным разделением каналов.
 3. РРЛ с временным разделением каналов.
 4. цифровые РРЛ
 5. временные РРЛ
8. Из чего состоит радиоствол?
 1. приемники-передатчики.
 2. двигательная система.
 3. коммутатор.
9. Какое число телефонных каналов во внутризонавой РРЛ?
 1. 300
 2. 840
 3. 1200
10. Из каких двух основных частей(сегментов) состоят спутнико-космические системы радиосвязи сегментов?
 1. космического и зонального.
 2. зоны и орбиты.
 3. космического и наземного.
11. По какому параметру характеризуется антенна?

1. углу диаграммы направленности.
 2. количеству лепестков.
 3. мощности передатчика
12. Какая организация отслеживает качество связи на РРЛ?
1. международный союз электросвязи.
 2. международный комитет регистрации частот.
 3. международный консультативный комитет по радио.
13. Какой системы телевизионного вещания не существует?
1. «Москва»
 2. «Маяк»
 3. «Экран»
14. По принципу организации связи различают три вида роуминга:
1. ручной.
 2. зональный.
 3. полуавтоматический.
 4. механический.
 5. автоматический.
15. Диапазон частот для пейджинговой связи?
1. 1610 - 1626,5 МГц.
 2. 815 - 879 МГц.
 3. 146 - 174 МГц.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

4. Общая характеристика декаметровых систем связи.
5. Принципы организации радиотелефонной связи. Виды модуляции, структурные схемы

устройств.

6. Принципы организации телефонной связи. Виды модуляции, структурные схемы устройств.
7. Составные части системы звукового вещания.
8. Региональный принцип построения сети распределения программ звукового вещания (ЗВ).
9. Схемы организации каналов ЗВ.
10. Тракт формирования программ ЗВ. Радиодом.
11. Тракт первичного распределения программ ЗВ.
12. Тракт вторичного распределения программ ЗВ.
13. Тракт приема программ ЗВ.
14. Цифровое вещание ДВ, СВ и КВ диапазонов.
15. Наземные телевизионные системы.
16. Классификация радиорелейных линий (РРЛ).
17. Общие принципы построения РРЛ прямой видимости.
18. Принципы построения аппаратуры радиочастотного тракта РРЛ.
19. Принципы организации многоствольных РРЛ. Необходимость применения резервирования.
20. Планы частот многоствольных РРЛ.
21. Принципы организации телефонного ствола многоствольной РРЛ.
22. Принципы организации телевизионного ствола многоствольной РРЛ.
23. Применение частотной модуляции на РРЛ.
24. Особенности передачи телевизионного сигнала (ТВ) по РРЛ.
25. Антенно-фидерные устройства РРЛ. Антенно-фидерный тракт.
26. Передатчики РРЛ.
27. Приемники РРЛ.
28. Помехи в радиолиниях. Нормирование качества связи на РРЛ.
29. Расчет уровня сигнала в месте приема РРЛ.
30. Оценка электрических характеристик канала тональной частоты.
31. Оценка электрических характеристик ТВ сигнала.
32. Борьба с помехами в каналах РРЛ.
33. РРЛ с временным разделением каналов (ВРК) и аналоговыми методами передачи.

Вопросы к экзамену

34. РРЛ с ВРК и цифровыми методами передачи.
35. Амплитудная модуляция, частотная модуляция и фазовая модуляция в РРЛ.

36. Основные показатели земных и космических станций в спутниковых системах связи.
37. Состав земных и космических станций спутниковых систем связи (ССС).
38. Виды орбит искусственных спутников Земли (ИСЗ), применяемых в СССР.
39. Многостанционный доступ в СССР.
40. Влияние эффекта Доплера и запаздывания сигнала при распространении на работу СССР.
41. Бортовые ретрансляторы СССР.
42. Классификация земных станций СССР.
43. Приемо-передающее оборудование и антенные системы земных станций СССР.
44. Профессиональные системы подвижной связи.
45. Системы персонального радиовызова.
46. Системы сотовой связи.
47. Стандарты сотовой связи.
48. Низкоорбитальные спутниковые системы подвижной связи
49. Среднеорбитальные спутниковые системы подвижной связи.
50. Геостационарные спутниковые системы подвижной связи.
- 51.