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

Теория построения современных сетей и систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Радиоуправления и связи**
Учебный план	11.04.02_26_00.plx 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Зорин С.В.

Рабочая программа дисциплины
Теория построения современных сетей и систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 958)

составлена на основании учебного плана:
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2026 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от 01.06.2026 г. № 7
Срок действия программы: 20262028 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	Цель изучения дисциплины: обучить студентов принципам и основным методам по-строения современных инфокоммуникационных сетей и систем (ИКСиС). Показать непосредственную связь проблемы улучшения качества обслуживания абонентов с существую-щей проблемой повышения эффективности ИКСиС; ознакомить с методами анализа характеристик ИКСиС различного назначения и основам расчета и анализа показателей функционирования ИКСиС.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	- знакомство с общими принципами построения современных инфокоммуникационных сетей и систем (ИКСиС);
1.4	- изучение влияния параметров каналов и трактов на качество принимаемого сигнала;
1.5	- основам расчета и анализа показателей функционирования ИКСиС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Современные методы и технологии ЦОС в системах связи
2.2.3	Принципы и перспективы кодового уплотнения каналов в системах МД
2.2.4	Основы защиты информации в инфокоммуникационных системах
2.2.5	Проектно-технологическая практика
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-2: Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

ОПК-2.1. Реализует новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей

Знать

- принципы построения и функционирования устройств, блоков и трактов современных и перспективных ИКСиС различных типов; нормативную и правовую документацию, характерную для технологий и систем радиосвязи; прогрессивные методы технической эксплуатации оборудования и приборов; состояние научно-технических проблем и перспективные направления развития телекоммуникационных систем и сетей (ПК1, ПК-2, ПК5, ПК8);

Уметь

- самостоятельно выбрать необходимые исходные данные, подготовить техническое задание, провести расчеты наиболее важных параметров радиооборудования и устройств цифрового тракта в составе заданной ИКСиС, разработать соответствующую проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК5, ПК-9, ПК16);

Владеть

- основными приемами технической эксплуатации и обслуживания аппаратуры си-стем радиосвязи, навыками работы с современной контрольно-измерительной аппаратурой (ПК5);
- теоретическими и экспериментальными методами исследования систем радиосвязи с целью освоения новых перспективных технологий передачи, приема и обработки цифро-вых сигналов (ПК1, ПК2, ПК8).

ОПК-2.2. Использует современные методы распределения, обработки и хранения информации

Знать

- принципы построения и функционирования устройств, блоков и трактов современных и перспективных ИКСиС различных типов; нормативную и правовую документацию, характерную для технологий и систем радиосвязи; прогрессивные методы технической эксплуатации оборудования и приборов; состояние научно-технических проблем и перспективные направления развития телекоммуникационных систем и сетей (ПК1, ПК-2, ПК5, ПК8);

Уметь

- самостоятельно выбрать необходимые исходные данные, подготовить техническое задание, провести расчеты наиболее важных параметров радиооборудования и устройств цифрового тракта в составе заданной ИКСиС, разработать соответствующую проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК5, ПК-9, ПК16);

Владеть

- основными приемами технической эксплуатации и обслуживания аппаратуры си-стем радиосвязи, навыками работы с современной контрольно-измерительной аппаратурой (ПК5);
- теоретическими и экспериментальными методами исследования систем радиосвязи с целью освоения новых перспективных технологий передачи, приема и обработки цифро-вых сигналов (ПК1, ПК2, ПК8).

ОПК-4: Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач

ОПК-4.1. Разрабатывает и применяет специализированное программно-математическое обеспечение для проведения научных исследований

Знать
- принципы построения и функционирования устройств, блоков и трактов современных и перспективных ИКСиС различных типов; нормативную и правовую документацию, характерную для технологий и систем радиосвязи; прогрессивные методы технической эксплуатации оборудования и приборов; состояние научно-технических проблем и перспективные направления развития телекоммуникационных систем и сетей (ПК1, ПК-2, ПК5, ПК8);

Уметь
- самостоятельно выбрать необходимые исходные данные, подготовить техническое задание, провести расчеты наиболее важных параметров радиооборудования и устройств цифрового тракта в составе заданной ИКСиС, разработать соответствующую проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК5, ПК-9, ПК16);

Владеть
- основными приемами технической эксплуатации и обслуживания аппаратуры си-стем радиосвязи, навыками работы с современной контрольно-измерительной аппаратурой (ПК5);
- теоретическими и экспериментальными методами исследования систем радиосвязи с целью освоения новых перспективных технологий передачи, приема и обработки цифро-вых сигналов (ПК1, ПК2, ПК8).

ОПК-4.2. Разрабатывает и применяет специализированное программно-математическое обеспечение для решения проектно-конструкторских задач

Знать
- принципы построения и функционирования устройств, блоков и трактов современных и перспективных ИКСиС различных типов; нормативную и правовую документацию, характерную для технологий и систем радиосвязи; прогрессивные методы технической эксплуатации оборудования и приборов; состояние научно-технических проблем и перспективные направления развития телекоммуникационных систем и сетей (ПК1, ПК-2, ПК5, ПК8);

Уметь
- самостоятельно выбрать необходимые исходные данные, подготовить техническое задание, провести расчеты наиболее важных параметров радиооборудования и устройств цифрового тракта в составе заданной ИКСиС, разработать соответствующую проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК5, ПК-9, ПК16);

Владеть
- основными приемами технической эксплуатации и обслуживания аппаратуры си-стем радиосвязи, навыками работы с современной контрольно-измерительной аппаратурой (ПК5);
- теоретическими и экспериментальными методами исследования систем радиосвязи с целью освоения новых перспективных технологий передачи, приема и обработки цифро-вых сигналов (ПК1, ПК2, ПК8).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- принципы построения и функционирования устройств, блоков и трактов современных и перспективных ИКСиС различных типов; нормативную и правовую документацию, характерную для технологий и систем радиосвязи; прогрессивные методы технической эксплуатации оборудования и приборов; состояние научно-технических проблем и перспективные направления развития телекоммуникационных систем и сетей (ПК1, ПК-2, ПК5, ПК8);
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- самостоятельно выбрать необходимые исходные данные, подготовить техническое задание, провести расчеты наиболее важных параметров радиооборудования и устройств цифрового тракта в составе заданной ИКСиС, разработать соответствующую проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК5, ПК-9, ПК16);
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- основными приемами технической эксплуатации и обслуживания аппаратуры си-стем радиосвязи, навыками работы с современной контрольно-измерительной аппаратурой (ПК5);
3.3.2	- теоретическими и экспериментальными методами исследования систем радиосвязи с целью освоения новых перспективных технологий передачи, приема и обработки цифро-вых сигналов (ПК1, ПК2, ПК8).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ					
1.1	ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ /Тема/	1	0			

1.2	Основные положения МЦСП, общая структура объединения и разделения каналов, технология Token Ring, технология Ethernet, кабели. /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.2 Л3.1 Э1	Лекция
1.3	Основные положения МЦСП, общая структура объединения и разделения каналов, технология Token Ring, технология Ethernet, кабели. /Пр/	1	16		Э1	Практическая работа
1.4	Основные положения МЦСП, общая структура объединения и разделения каналов, технология Token Ring, технология Ethernet, кабели. /Ср/	1	5		Э1	Самостоятельная работа
1.5	NGN: КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ СЕТЕЙ /Тема/	1	0			
1.6	Понятие NGN, архитектура современных систем NGN, основные принципы функционирования, преемственность технических решений, демократичность и плюрализм технологических решений, децентрализация и релятивизм, принцип конвергенции, использование адаптивных механизмов, многоуровневые решения NGN, многопараметричность систем NGN. /Лек/	1	1		Э1	Лекция
1.7	Понятие NGN, архитектура современных систем NGN, основные принципы функционирования, преемственность технических решений, демократичность и плюрализм технологических решений, децентрализация и релятивизм, принцип конвергенции, использование адаптивных механизмов, многоуровневые решения NGN, многопараметричность систем NGN. /Пр/	1	16		Э1	Практическая работа
1.8	Понятие NGN, архитектура современных систем NGN, основные принципы функционирования, преемственность технических решений, демократичность и плюрализм технологических решений, децентрализация и релятивизм, принцип конвергенции, использование адаптивных механизмов, многоуровневые решения NGN, многопараметричность систем NGN. /Ср/	1	5		Э1	Самостоятельная работа
1.9	SDH: ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ /Тема/	1	0			
1.10	Общие положения, предпосылки создания SDH, общая характеристика SDH, схемы преобразований SDH, информационные структуры SDH, синхронизация SDH. /Лек/	1	1		Э1	Лекция
1.11	Общие положения, предпосылки создания SDH, общая характеристика SDH, схемы преобразований SDH, информационные структуры SDH, синхронизация SDH. /Ср/	1	5		Э1	Самостоятельная работа
1.12	ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ WDM /Тема/	1	0			
1.13	Общие положения, модель взаимодействия WDM с транспортными технологиями, классификация эталонных точек оптических интерфейсов, классификация однопролетных и многопролетных оптических секций, частотный план систем с WDM. /Лек/	1	1		Э1	Лекция
1.14	Общие положения, модель взаимодействия WDM с транспортными технологиями, классификация эталонных точек оптических интерфейсов, классификация однопролетных и многопролетных оптических секций, частотный план систем с WDM. /Ср/	1	5		Э1	Самостоятельная работа

	Раздел 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ					
2.1	ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ MPLS /Тема/	1	0			
2.2	Предпосылки создания MPLS, стандартная технология MPLS, заголовок MPLS, пространство меток /Лек/	1	1		Э1	Лекция
2.3	Предпосылки создания MPLS, стандартная технология MPLS, заголовок MPLS, пространство меток /Ср/	1	10		Э1	Самостоятельная работа
2.4	ОСОБЕННОСТИ MPLS L3VPN /Тема/	1	0			
2.5	Общие положения, виртуальная маршрутизация, организация провайдерской VPN без MPLS (VRF LITE), основы MPLS L3VPN, передача пользовательских данных, роль меток MPLS, транспортная метка, сервисная метка. /Лек/	1	4		Э1	Лекция
2.6	Общие положения, виртуальная маршрутизация, организация провайдерской VPN без MPLS (VRF LITE), основы MPLS L3VPN, передача пользовательских данных, роль меток MPLS, транспортная метка, сервисная метка. /Ср/	1	5		Э1	Самостоятельная работа
2.7	ОСОБЕННОСТИ MPLS L2VPN /Тема/	1	0			
2.8	Общие положения, технологии L2VPN, два подхода построения L2VPN, общая схема сети VPWS, VPWS - Точка-точка, VPWS - Передача пользовательского трафика, VPWS - Работа служебных протоколов. /Лек/	1	4		Э1	Лекция
2.9	Иная контактная работа /ИКР/	1	0,35		Э1	Иная контактная работа
2.10	Общие положения, технологии L2VPN, два подхода построения L2VPN, общая схема сети VPWS, VPWS - Точка-точка, VPWS - Передача пользовательского трафика, VPWS - Работа служебных протоколов. /Ср/	1	10		Э1	Самостоятельная работа
2.11	ОСОБЕННОСТИ MPLS TRAFFIC ENGINEERING /Тема/	1	0			
2.12	Общие положения, принципы работы MPLS Traffic Engineering, передача пользовательского трафика, работа служебных протоколов, способы направления трафика в TE-туннель. /Лек/	1	3		Э1	Лекция
2.13	Консультирование перед экзаменом и практикой /Кнс/	1	2		Э1	Консультирование
2.14	Общие положения, принципы работы MPLS Traffic Engineering, передача пользовательского трафика, работа служебных протоколов, способы направления трафика в TE-туннель. /Ср/	1	4		Э1	Самостоятельная работа
2.15	Общие положения, принципы работы MPLS Traffic Engineering, передача пользовательского трафика, работа служебных протоколов, способы направления трафика в TE-туннель. /Экзамен/	1	44,65		Э1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

по дисциплине «Теория построения современных сетей и систем»»)

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	Кутузов О. И., Татарникова Т. М., Цехановский В. В.	Инфокоммуникационные системы и сети	Санкт-Петербург: Лань, 2020, 244 с.	978-5-8114-4546-2, https://e.lanbook.com/book/136177
Л1.2	Пуговкин А. В., Покаместов Д. А., Крюков Я. В.	Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 176 с.	978-5-8114-5905-6, https://e.lanbook.com/book/156402
Л1.3	Парамонова Н. А., Давыдова Н. С., Борщ М. К., Лукашевич Д. А., Васюк В. Е., Гусейнов Д. И., Давыдов М. В., Семенюк А. А.	Мобильные многоканальные ЭМГ-системы в оценке подготовленности спортсменов : монография	Минск: БГУФК, 2022, 134 с.	978-985-569-583-8., https://e.lanbook.com/book/255956
Л1.4	Калач Г. П., Моисеев А. П.	Многоканальные системы связи	Москва: РТУ МИРЭА, 2022, 93 с.	, https://e.lanbook.com/book/310949

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Костров Б.В., Трушина Е.А., Вьюгина А.А.	Сетевые информационные технологии : метод. указ. к практ. занятиям	Рязань, 2022, 32с.	, 1
Л3.2	Дмитриев В.Т.	Современные интеллектуальные сети связи : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2022, 48с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические материалы по дисциплине «Теория построения современных сетей и систем»»)

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 16:55 (MSK) Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС 07.10.26 16:55 (MSK) Простая подпись