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

# Методы проектирования и моделирования телекоммуникационных сетей

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоуправления и связи**

Учебный план v11.04.02_26_00.plx
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **2 (1.2)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Иная контактная работа | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Итого ауд. | 32,25 | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Контактная работа | 32,25 | 32,25 | 32,25 | 32,25 |
| Сам. работа | 67 | 67 | 67 | 67 |
| Часы на контроль | 8,75 | 8,75 | 8,75 | 8,75 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

г. Рязань

Программу составил(и):
*к.т.н., доцент, Смирнов А.А.*

Рабочая программа дисциплины
**Методы проектирования и моделирования телекоммуникационных сетей**

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 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Радиоуправления и связи**

Протокол от 27.03.2026 г. № 9
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 | Формирование системы знаний, умений, навыков в области компьютерного проектирования и моделирования РЭС. |
| 1.2 | Ознакомить с принципами компьютерного моделирования и проектирования телекоммуникационных сетей, моделями телекоммуникационных сетей : концептуальной, математической, компьютерной, методами моделирования телекоммуникационных устройств и узлов; |
| 1.3 | • ознакомить с пакетами прикладных программ системотехнического, схемотехнического и конструкторского проектирования телекоммуникационных сетей ; |
| 1.4 | • сформировать навыки работы в среде LabVIEW. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | ФТД.О |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Статистическая радиотехника |
| 2.1.2 | Научно-исследовательская работа (часть 1) |
| 2.1.3 | Современная философия и методология науки |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Производственная практика |
| 2.2.2 | Преддипломная практика |
| 2.2.3 | Научно-исследовательская работа (часть 3) |
| 2.2.4 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

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

**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

**УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними**

**Знать**
Способы анализа проблемных ситуаций как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними
**Уметь**
Уметь критически анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
**Владеть**
навыками компьютерного моделирования.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | - Способы анализа проблемных ситуаций как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | - Уметь критически анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | - навыками компьютерного моделирования. |

**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/ | 2 | 0 | | | |
| 1.2 | ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ /Лек/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| 1.3 | Кабели, используемые в МЦСП /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 1.4 | ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ /Ср/ | 2 | 8 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.5 | КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ СЕТЕЙ /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.6 | КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ СЕТЕЙ /Лек/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| 1.7 | Современные технологии сетей NGN /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 1.8 | КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ СЕТЕЙ /Ср/ | 2 | 8 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная |
| 1.9 | ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.10 | ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ /Лек/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| 1.11 | Плезиохронная цифровая иерархия (PDH) /Пр/ | 2 | 1 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 1.12 | Синхронная цифровая иерархия (SDH) /Пр/ | 2 | 1 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 1.13 | ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ /Ср/ | 2 | 8 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная |
| 1.14 | ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ WDM /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.15 | ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ WDM /Лек/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| 1.16 | Спектральное уплотнение каналов (WDM) /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 1.17 | ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ WDM /Ср/ | 2 | 8 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная |
| | **Раздел 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ** | | | | | |
| 2.1 | ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ MPLS /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 2.2 | ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ MPLS /Лек/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| 2.3 | Особенности технологии MPLS /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 2.4 | ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ MPLS /Ср/ | 2 | 8 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная |
| 2.5 | ОСОБЕННОСТИ MPLS L3VPN /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 2.6 | ОСОБЕННОСТИ MPLS L3VPN /Лек/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| 2.7 | Особенности MPLS L3VPN /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 2.8 | ОСОБЕННОСТИ MPLS L3VPN /Ср/ | 2 | 9 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная |
| 2.9 | ОСОБЕННОСТИ MPLS L2VPN /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 2.10 | ОСОБЕННОСТИ MPLS L2VPN /Лек/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| 2.11 | Особенности MPLS L2VPN /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 2.12 | ОСОБЕННОСТИ MPLS L2VPN /Ср/ | 2 | 9 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная |
| 2.13 | ОСОБЕННОСТИ MPLS TRAFFIC ENGINEERING /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 2.14 | ОСОБЕННОСТИ MPLS TRAFFIC ENGINEERING /Лек/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Лекция |
| 2.15 | Особенности MPLS Traffic Engineering /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Практическая работа |
| 2.16 | ОСОБЕННОСТИ MPLS TRAFFIC ENGINEERING /Ср/ | 2 | 9 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Самостоятельная |
| | **Раздел 3. Промежуточная аттестация** | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 | Промежуточная аттестация /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 3.2 | Подготовка к зачету /Зачёт/ | 2 | 8,75 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Подготовка к зачету |
| 3.3 | Сдача зачета /ИКР/ | 2 | 0,25 | | Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 | Сдача зачета |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Методы проектирования и моделирования телекоммуникационных сетей»»)

## 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 | Калач Г. П., Моисеев А. П. | Многоканальные системы связи | Москва: РТУ МИРЭА, 2022, 93 с. | , https://e.lanbook.com/book/310949 |
| Л1.2 | Романова А. Т. | Общая теория систем. Конспект лекций | Москва: РУТ (МИИТ), 2021, 105 с. | , https://e.lanbook.com/book/269639 |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|---|---|
| Э1 | |
| Э2 | |
| Э3 | |

### 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 | 510 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (16 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, стойка ЧВТ-11, стойка ИКМ-30 – 2 шт., стойка В33, стойка К-60 – 4 шт., осциллографы, анализаторы спектра, частотомеры. Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |

| | |
|---|---|
| 3 | 515 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, АТС HICOM-150, АТС «Протон-СКС», АТС П437, стойка приемопередатчиков для сотовой связи, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, комплект цифровых телефонов Siemens. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 4 | 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 |
| 5 | 510 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (16 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, стойка ЧВТ-11, стойка ИКМ-30 – 2 шт., стойка В33, стойка К-60 – 4 шт., осциллографы, анализаторы спектра, частотомеры. Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 6 | 515 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, АТС HICOM-150, АТС «Протон-СКС», АТС П437, стойка приемопередатчиков для сотовой связи, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, комплект цифровых телефонов Siemens. 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 «Методы проектирования и моделирования телекоммуникационных сетей»»)

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** 16:57 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ | **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС | **07.10.26** 16:57 (MSK) | Простая подпись |