

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2023 14:33:02  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«18» 12 2020 г.

М.П.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системное проектирование в телекоммуникациях»

Направление подготовки – 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) – «Сети и системы инфокоммуникаций»

Москва 2020

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

**Компетенция ПК-2** «Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ» **сформулирована на основе профессионального стандарта 06.007** «Инженер проектировщик в области связи (телекоммуникаций)»

**Обобщенная трудовая функция В** Разработка проектной и рабочей документации по оснащению объектов системами связи, телекоммуникационными системами и системами подвижной радиосвязи

**Трудовая функция В/01.6** Разработка схемы организации связи объекта, телекоммуникационной системы

| Подкомпетенции, формируемые в дисциплине  | Задачи профессиональной деятельности  | Индикаторы достижения подкомпетенций  |
|---|---|---|
| ПК-2.СПвТ Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных | Осуществление системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций) | Знания: основы сетевых технологий и принципы работы сетевого оборудования<br>Умения: работать с программными продуктами для проектирования телекоммуникационных устройств и технологий<br>Опыт системного проектирования в области телекоммуникаций |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы (является элективной).

Входные требования к дисциплине:

Введение в специальность, Электроника, Дискретная математика, Линейная алгебра.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Курс | Семестр | Общая трудоёмкость (ЗЕ) | Общая трудоёмкость (часы) | Контактная работа |                            |                             | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация |
|------|---------|-------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
|      |         |                         |                           | Лекции (часы)     | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) |                               |                          |
| 2    | 2       | 3                       | 108                       | -                 | 32                         | 16                          | 60                            | ЗаО                      |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и наименование модуля   | Контактная работа |                            |                             | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля                        |
|---|-------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------|--|
|   | Лекции (часы)     | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) |                        |  |
| 1. Телекоммуникационные сети как основа современных информационных систем | -                 | 16                         | 8                           | 30                     | Защита лабораторных работ №1-2                 |
|   |                   |                            |                             |                        | Сдача практических работ                       |
|   |                   |                            |                             |                        | Сдача доклада                                  |
|   |                   |                            |                             |                        | Терминологический диктант                      |
|   |                   |                            |                             |                        | Устный опрос                                   |
| 2. Основы системного проектирования ТКС                                   | -                 | 16                         | 8                           | 30                     | Защита лабораторных работ №3-4                 |
|   |                   |                            |                             |                        | Сдача практических работ                       |
|   |                   |                            |                             |                        | Тестирование                                   |
|   |                   |                            |                             |                        | Защита профессионально-ориентированных заданий |

#### 4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

#### 4.2. Практические занятия

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часы) | Наименование занятия   |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--|
| 1                   | 1                       | 4                    | Обобщенная структурная схема ТКС   |
|                     | 2                       | 4                    | Локальные и территориальные компьютерные сети  |
| 2                   | 1                       | 4                    | Технологии проектирования СПД. Этапы проектирования СПД  |
|                     | 2                       | 4                    | Выбор пропускных способностей узлов коммутации и каналов передачи данных. Алгоритмы проектирования |

#### 4.3. Лабораторные работы

| № модуля дисциплины | № лабораторной работы | Объем занятий (часы) | Наименование работы                                   |
|---------------------|-----------------------|----------------------|---|
| 1                   | 1                     | 8                    | Разработка функциональных модулей программной системы |
|                     | 2                     | 8                    | Отладка модулей программной системы                   |
| 2                   | 3                     | 8                    | Базовые сети передачи данных (СПД)                    |
|                     | 4                     | 8                    | Моделирование телекоммуникационной сети               |

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС   |
|---------------------|----------------------|---|
| 1                   | 7                    | Подготовка к выполнению лабораторных работ №1-2 |
|                     | 7                    | Подготовка к защите лабораторных работ №1-2     |
|                     | 6                    | Подготовка к практическим занятиям              |
|                     | 4                    | Подготовка доклада                              |
|                     | 3                    | Подготовка к терминологическому диктанту        |
|                     | 3                    | Подготовка к устному опросу                     |

| № модуля<br>дисциплины | Объем занятий<br>(часы) | Вид СРС  |
|------------------------|-------------------------|--|
| 2                      | 7                       | Подготовка к выполнению лабораторных работ №3-4    |
|                        | 7                       | Подготовка к защите лабораторных работ №3-4        |
|                        | 6                       | Подготовка к практическим занятиям                 |
|                        | 3                       | Подготовка к тестированию                          |
|                        | 7                       | Выполнение профессионально-ориентированных заданий |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

**Модуль 1** «Телекоммуникационные сети как основа современных информационных систем»

- ✓ материалы для подготовки к сдаче лабораторных работ №1-2: методические пособия по лабораторным работам курса,
- ✓ материалы практических занятий,
- ✓ учебная литература по дисциплине для подготовки к терминологическому диктанту, докладу к устному опросу.

**Модуль 2** «Основы системного проектирования ТКС»

- ✓ материалы для подготовки к выполнению лабораторных работ №3-4: методические пособия по лабораторным работам курса,
- ✓ материалы практических занятий,
- ✓ учебная литература по дисциплине для подготовки к тестированию,
- ✓ материалы для выполнения и защиты профессионально-ориентированных заданий.

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

#### Литература

1. Берлин А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства / А.Н. Берлин. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 395 с.
2. Таненбаум Э. Компьютерные сети: Пер. с англ. / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. : Питер, 2014. - 960 с. - (Классика Computer Science).

#### Периодические издания

1. ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ: Научно-технический журнал / Региональное Содружество в области связи; Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи им.

А.С. Попова; Международная академия связи; ООО "ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ". - М. : ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ, 1933 - . - URL: [https://elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=82941272](https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=82941272) (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. ФГУП ВНИИФТРИ: научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений: сайт. – URL: <http://www.vniiftri.ru> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: свободный.
2. Scopus: экспертно кураторская база данных рефератов и цитат: сайт. – Elsevier, 2020. - URL: <http://www.scopus.com> (дата обращения: 21.12.2020).
3. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. IEEE/IET Electronic Library (IEL) [Электронный ресурс] = IEEE Xplore: Электронная библиотека. - USA; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта "Национальная подписка"
5. Международный союз электросвязи: специализированное учреждение ООН: сайт. – URL: <https://www.itu.int/ru/Pages/default.aspx> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: свободный.
6. 3GPP: Партнерский проект 3-го поколения: сайт. – URL: <https://www.3gpp.org/> (дата обращения: 21.12.2020). - Режим доступа: свободный.

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

Применяются следующие **модели обучения**:

- «Перевернутый класс» - учебный процесс начинается с постановки проблемного задания, для выполнения которого студент должен самостоятельно ознакомиться с материалом, размещенным в электронной среде. В аудитории проверяются и дополняются полученные знания с использованием докладов, дискуссий и обсуждений. Работа поводится по следующей схеме: СРС (онлайновая предаудиторная работа с использованием дополнительных материалов курса) - аудиторная работа (обсуждение с представлением презентаций с применением на практическом примере изученного материала) - обратная связь с обсуждением и подведением итогов.

Лабораторные работы проводятся в интерактивном режиме при работе в малых группах и диалоге с преподавателем с разбором конкретных ситуаций в процессе выполнения экспериментальных исследований и при защите полученных результатов.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта преподавателя.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** (<http://orioks.miet.ru>): электронные версии семинаров, лабораторных работ, методических разработок по тематике курса и др.

Дисциплина может быть реализована в дистанционном формате. При дистанционном обучении проводятся *online* практических и лабораторные занятия в среде Zoom. Вся информация доступна для студентов через среду ОРИОКС.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы   | Перечень программного обеспечения  |
|---|---|--|
| Учебная аудитория   | Мультимедиа-проектор Epson EMP-TW520 - 1 шт., Экран раздвижной - 1 шт., Доска аудиторная - 1 шт., ПЭВМ Intel Core i7 - 24 шт.                   | Xilinx Vivado,<br>GNS3,<br>Octave  |
| Учебная аудитория   | Мультимедиа-проектор Epson EMP-TW520 - 1 шт., Экран раздвижной - 1 шт., Доска аудиторная - 1 шт., ПЭВМ Intel Core i7 - 24 шт.                   | Xilinx Vivado,<br>GNS3,<br>Octave  |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся                      | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ | Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше,<br>Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome);<br>Acrobat reader DC |

## 10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-2.СПвТ** «Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных»

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>."

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина предусматривает самостоятельную подготовку доклада к каждому семинару и предоставление их в виде реферата не позднее 48 часов до наступления практического занятия. Доклад – это развернутое устное сообщение на тему семинара, проводимое в аудиторное время, т.е. в присутствии студентов.

Организация изучения дисциплины включает:

1. Посещение аудиторных занятий и консультаций преподавателя;
2. Выполнение в полном объеме лабораторных работы и защиты результатов;
3. Самостоятельную работу.

Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач поставленных в лабораторной работе; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Защита лабораторных работ направлена на систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся.

Для подготовки к терминологическому диктанту студент осуществляет сбор и систематизацию понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой, по одному либо нескольким источникам.

Профессионально ориентированное задание требует от студента умения анализировать в короткие сроки большой объем неупорядоченной информации, принятие решений в условиях недостаточной информации. Задание формулируется на основе практических проблемных ситуаций — кейсов, связанных с конкретными профессиональными действиями.

### 11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (максимум 70 баллов), и сдача зачета с оценкой (30 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/> .

### РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры ТКС, к.т.н.  /А.С. Волков/

Преподаватель кафедры ТКС  /А.В. Солодков/



Рабочая программа дисциплины «Системное проектирование в телекоммуникациях» по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности (профилю) «Сети и системы инфокоммуникаций» разработана на кафедре ТКС и утверждена на заседании кафедры 25.12 2020 года, протокол № 6

Заведующий кафедрой ТКС

 /А.А. Бахтин /

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /