

+МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИШИТР

 Д.М. Сонькин  
« 25 » июня 2020 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРИЕМ 2016 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**Современные телекоммуникационные системы**

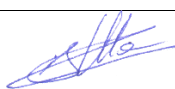
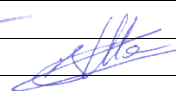
|                                                         |                                                  |         |     |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника    |         |     |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Информатика и вычислительная техника             |         |     |
| Специализация                                           | Вычислительные машины, комплексы, системы и сети |         |     |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                 |         |     |
| Курс                                                    | 5                                                | семестр | 9   |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 6                                                |         |     |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                 |         |     |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                           |         | 18  |
|                                                         | Практические занятия                             |         | 0   |
|                                                         | Лабораторные занятия                             |         | 14  |
|                                                         | ВСЕГО                                            |         | 32  |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                  |         | 184 |
| ИТОГО, ч                                                |                                                  |         | 216 |

Вид промежуточной  
аттестации

|         |                                 |              |
|---------|---------------------------------|--------------|
| экзамен | Обеспечивающее<br>подразделение | ОИТ<br>ИШИТР |
|---------|---------------------------------|--------------|

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения на  
правах кафедры

Руководитель ООП  
Преподаватель

|                                                                                      |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|   | Шерстнёв В.С.  |
|   | Погребной А.В. |
|  | Шерстнёв В.С.  |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                       | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                             |
| ОПК(У)-2        | Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач                                                                   | Р1                      | ОПК(У)-2В2                                                  | Владеет опытом использования технических и программных средств при работе с компьютерными системами для решения задач профессиональной деятельности                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ОПК(У)-2У2                                                  | Уметь работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения. |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ОПК(У)-2З2                                                  | Знает основные сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах, языков программирования, структуры локальных и глобальных компьютерных сетей.                                  |
| ОПК(У)-4        | Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов                                                                                    | Р2                      | ОПК(У)-4В4                                                  | Владеет навыками проверки функционирования сетевых устройств после установки и настройки программного обеспечения                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ОПК(У)-4У4                                                  | Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ОПК(У)-4З4                                                  | Знает модель взаимодействия открытых систем                                                                                                                                                              |
| ПК(У)-2         | Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования | Р4                      | ПК(У)-2В13                                                  | Владеет навыками настройки системы администрирования элементов программно-конфигурируемых инфокоммуникационных сетей                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ПК(У)-2У13                                                  | Умеет использовать современные методы контроля производительности программно-конфигурируемой инфокоммуникационной сети                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                                |                         | ПК(У)-2З13                                                  | Знает протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем                                                                                          |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                 | Компетенция |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                    |             |
| РД-1                                          | Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач построения современных телекоммуникационных сетей                                          | ОПК(У)-2    |
| РД-2                                          | Способен проектировать телекоммуникационные сети с учётом: современного мирового опыта, основных требований информационной безопасности, применением информационно-коммуникационных технологий. | ОПК(У)-4    |
| РД-3                                          | Способен конфигурировать и поддерживать в оптимальном работоспособном состоянии современные аппаратно-программные конфигурируемые телекоммуникационные сети.                                    | ПК(У) - 2   |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                             | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Основы коммутации и маршрутизации    | РД-1, РД-2                                   | Лекции                    | 6                 |
|                                                |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                |                                              | Самостоятельная работа    | 60                |
| Раздел 2. Сетевые сервисы                      | РД-2, РД-3                                   | Лекции                    | 6                 |
|                                                |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                |                                              | Самостоятельная работа    | 60                |
| Раздел 3. Технологии защиты информации в сетях | РД-2, РД-3                                   | Лекции                    | 6                 |
|                                                |                                              | Лабораторные занятия      | 6                 |
|                                                |                                              | Самостоятельная работа    | 64                |

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Основы коммутации и маршрутизации**

*В разделе изучаются основные сетевые протоколы, назначения и функции сетей коммутации и маршрутизации.*

##### **Темы лекций:**

1. Протоколы Ethernet, IP, ARP, ICMP, Протоколы транспортного уровня
2. Сети коммутации, протоколы связующего дерева для сетей коммутации (STP, RSTP)
3. Статическая и динамическая маршрутизация в IP-сетях

##### **Названия лабораторных работ:**

1. Построение базовых IP-сетей
2. Использование интерфейса командной строки VRP
3. Навигация и конфигурация базовых устройств
4. Конфигурирование STP
5. Конфигурирование STP
6. Конфигурирование RSTP
7. Конфигурирование статических маршрутов
8. Конфигурирование маршрутов по умолчанию
9. Настройка OSPF для одной области
10. Активное сетевое оборудование канального уровня модели OSI

##### **Раздел 2. Сетевые сервисы**

*В разделе изучаются вопросы: использования фоновых сетевых сервисов (FTP, DHCP, Telnet), технологий агрегации каналов в сетях коммутации и маршрутизации, настройки виртуальных локальных сетей, конфигурирования протоколов для глобальных сетей HDLC,*

PPP, PPPoE.

**Темы лекций:**

1. Принципы работы протоколов DHCP, FTP, Telnet
2. Агрегирование каналов
3. Принципы работы и маршрутизация VLAN
4. Принципы работы и конфигурирование протоколов HDLC, PPP
5. Принципы работы и конфигурирование PPPoE

**Названия лабораторных работ:**

1. Внедрение и конфигурирование сервисов DHCP
2. Внедрение и конфигурирование сервисов FTP
3. Внедрение и конфигурирование сервисов Telnet
4. Конфигурация интерфейса и канала Ethernet
5. Основы сетевого администрирования на базе протокола SNMP
6. Конфигурация VLAN
7. Маршрутизация VLAN
8. Конфигурация HDLC
9. Конфигурация PPP
10. Настройка сеанса клиента PPPoE

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 3. Технологии защиты информации в сетях</b> |
|-------------------------------------------------------|

*В разделе изучаются вопросы защиты информации в телекоммуникационных сетях с помощью различных технологий маскирования, шифрования, блокирования сетевого трафика. Рассматриваются вопросы защищённости IP-сетей на примере IPv4 и IPv6.*

**Темы лекций**

1. Технологии NAT, ACL, AAA
2. Защита данных с IPSec VPN, GRE для маршрутизации
3. Введение в сети IPv6, технологии маршрутизации IPv6

**Названия лабораторных работ:**

1. Преобразование сетевых адресов (технология NAT)
2. Фильтрация сетевого трафика с помощью списков управления доступом (ACL)
3. Установка решений локального AAA
4. Защита трафика с IPSec VPN
5. Поддержка динамической маршрутизации при помощи GRE
6. Реализация сетей и решений IPv6

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

## 6.1. Учебно-методическое обеспечение

### Основная литература

1. Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация: учебное пособие / С. С. Гельбух. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3474-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118646> (дата обращения: 15.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей: учебное пособие для вузов / А. Н. Сергеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-6855-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152651> (дата обращения: 14.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Дополнительная литература

1. Тенгайкин, Е. А. Проектирование сетевой инфраструктуры. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей. Лабораторные работы: учебное пособие / Е. А. Тенгайкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4764-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139281> (дата обращения: 14.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Чекмарев, Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие / Ю. В. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ДМК Пресс, 2009. — 184 с. — ISBN 978-5-94074-459-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1146> (дата обращения: 20.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Современные телекоммуникационные системы» <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1304>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Oracle Virtual Box;
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
3. Microsoft Word 2010 (сетевой ресурс [var.tpu.ru](http://var.tpu.ru));
4. Microsoft PowerPoint 2010 (сетевой ресурс [var.tpu.ru](http://var.tpu.ru)).

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                   | Наименование оборудования                                                                                       |
|----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; |

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                             | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 410                                                      | IP-камера купольная стационарная D-Link DCS-6210 - 1 шт.; Экран проекционный с электроприводом Lumien Master Control (LMC-100108) 153x203 см - 1 шт.; Комплект громкоговорителей —APART SDQ5PIR-W и Врезная проводная панель удаленного управления APART ACPR - 1 шт.; Компьютеры - 1 шт. |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 402 | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.                                                                                                                                                        |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / специализация «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (приема 2016 г., заочная формы обучения).

Разработчик(и):

| Должность  | Подпись                                                                             | ФИО           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Доцент ОИТ |  | Шерстнёв В.С. |

Программа одобрена на заседании кафедры ИПС (протокол от «09» июня 2016 г. № 61).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения  
на правах кафедры, к.т.н., доцент

 В.С. Шерстнёв  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год           | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                              | Обсуждено на заседании (протокол) |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 2017/2018 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС                                   | от 28.08.2017 г. № 9              |
| 2018/2019 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС<br>5. Изменена система оценивания | от 28.08.2018 г. № 7              |
| 2019/2020 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины                                                                                            | от 28.06.2019 г. № 13             |
| 2020/2021 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС                                   | от 01.09.2020 г. № 19             |