

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Колледж профессионального образования**

**Авторы-составители: Серебрякова Наталия Александровна  
Журавлева Анастасия Валерьевна  
Терзиман Наталья Николаевна  
Бочкарев Алексей Михайлович**

Рабочая программа дисциплины

**ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ**

Код УМК 96411

Утверждено  
Протокол №10  
от «25» мая 2022 г.

Пермь, 2022

## **1. Наименование дисциплины**

Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в Блок « ПРОФ » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **09.02.06** Сетевое и системное администрирование  
направленность не предусмотрена

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**09.02.06** Сетевое и системное администрирование (направленность : не предусмотрена)

**ОК.1** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

**ОК.7** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

**ПК.1.3** Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств

**ПК.1.4** Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии

**ПК.1.5** Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	09.02.06 Сетевое и системное администрирование (направленность: не предусмотрена) на базе основного общего
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	2.4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	86
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	56
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	30
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Дифференцированный зачет (5 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей**

Концепция маршрутизации  
Статическая маршрутизация  
Динамическая маршрутизация  
Коммутируемые сети  
Конфигурация коммутатора  
Сети VLAN  
Списки контроля доступа  
DHCP  
NAT для IPv4  
Устройства — обнаружение, управление и обслуживание

### **Проектирование компьютерных сетей**

#### **Методы проектирования**

Выбор размера и структуры сети  
Выбор оборудования  
Выбор сетевых программных средств

### **Безопасность КС**

#### **Сетевые ошибки**

Ошибка подключения к сети из-за сбоя драйверов  
- Обновление или откат сетевого драйвера  
- Запрет на отключение сетевой карты  
Проверка параметров подключения к Internet  
- Контроль процессов деятельности сетевых протоколов  
- Контроль настроек IP и DNS  
- Активация/деактивация FIPS

#### **Мониторинг сети**

Системы мониторинга сетей и сетевого оборудования  
- Основы мониторинга компьютерной сети  
- Методы мониторинга состояния сети  
- Использование протокола SNMP для анализа состояния сетей

### **Защита информации в сети**

Защита информации в компьютерных сетях  
Защита информации в локальных вычислительных сетях  
Защита информации в VPN-сетях

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебное пособие для СПО / составители И. В. Винокуров. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-1445-7, 978-5-4497-1445-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/115695>
2. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/452574>
3. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/453065>

### Дополнительная:

1. Информационные технологии в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. КИЯЕВ, Е. В. Трофимова ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03964-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/469957>
2. Информационные технологии в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. КИЯЕВ, Е. В. Трофимова ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03966-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/469958>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Windows 7

Microsoft Office

Windows Server 2008

Microsoft SQL Server Express

My SQL Server

WPS Office Free

Dev C++

PascalABC.NET

Android Studio

Симулятор сети передачи данных Cisco Packet Tracer

СДО Колледжа профессионального образования

Электронный учебный курс Cisco Routing and Switching

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционная аудитория: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Аудитория для практических занятий и текущего контроля: кабинет основ теории кодирования и передачи информации. Проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Групповые (индивидуальные) консультации: меловая (и) или маркерная доска.

Аудитория для самостоятельной работы - помещения Научной библиотеки ПГНИУ: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОК.1</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Уметь выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, с помощью наставника</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>
<p><b>ПК.1.5</b> Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации</p>	<p>Уметь выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не умеет выполнять требования нормативно-технической документации, оформлять проектную документацию</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Умеет выполнять требования нормативно-технической документации, с помощью наставника</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Умеет выполнять требования нормативно-технической документации</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Умеет выполнять требования нормативно-технической документации, оформлять проектную документацию</p>
<p><b>ПК.1.3</b> Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств</p>	<p>Уметь обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не умеет обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Умеет обеспечивать защиту информации в сети с использованием программных средств</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Умеет обеспечивать защиту информации в сети с использованием аппаратных средств</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Умеет обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств</p>
<p><b>ПК.1.4</b> Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии</p>	<p>Уметь принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не умеет принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Умеет принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Умеет принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества сетевой топологии</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Умеет принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии</p>
<p><b>ОК.7</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Уметь содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не умеет содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Умеет содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Умеет содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Умеет содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : с диф.зачетом

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Дифференцированный зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 49 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 49 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОК.1</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Уметь масштабировать сеть Знать маршрутизацию и коммутацию
<b>ПК.1.3</b> Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств <b>ПК.1.4</b> Принимать участие в приемосдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии <b>ОК.7</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Безопасность КС <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Умеет настраивать политику безопасности КС

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОК.1</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p><b>ПК.1.3</b> Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств</p> <p><b>ПК.1.4</b> Принимать участие в приемосдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии</p> <p><b>ПК.1.5</b> Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации</p> <p><b>ОК.7</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Защита информации в сети</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Защита информации в сети</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **33**

Проходной балл: **16**

Показатели оценивания	Баллы
Знает маршрутизацию и коммутацию	17
Уметь масштабировать сеть	16

#### Безопасность КС

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **34**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает правила настройки политики безопасности КС	17
Умеет настраивать политику безопасности КС	17

### **Защита информации в сети**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **33**

Проходной балл: **16**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Уметь принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке безопасности информации	17
Знает правила проведения приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке безопасности информации	16