

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписи:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.10.2024 04:04:14  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа интеллектуальных систем и кибертехнологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»

Направление подготовки:  
**10.03.01 «Информационная безопасность»**

Направленность (профиль):  
**«Организация и технологии защиты информации (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)»**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины «Сети и системы передачи информации» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 ноября 2020 г. № 1427.

Составители:

|                                 |
|---------------------------------|
| старший преподаватель           |
| ассистент                       |
| (ученая степень, ученое звание) |

Коновалова А.Д.  
Курцев Е.А.  
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы интеллектуальных систем и кибертехнологий

«06» 09 2024 г., протокол № 2

|                  |                         |                |
|------------------|-------------------------|----------------|
| Директор ВШИСиКТ | к.э.н., доцент          | Филиппова О.А. |
|                  | (уч.степень, уч.звание) | (ФИО)          |

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции в области применения информационно-коммуникационных технологий, сетевого оборудования и программных средств для решения профессиональных задач.
- формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции в области применения базовых средств криптографической и технической защиты информации при организации сетевого взаимодействия.

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                    | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Основание (ПС)<br>*для профессиональных компетенций |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ОПК-2. Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности | ИОПК-2.1. Применяет информационно-коммуникационные технологии, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                 | <b>Знает:</b> принципы построения сетей и систем передачи информации, модели сетевого взаимодействия, назначение протоколов, оборудования и программных средств<br><b>Умеет:</b> выполнять адресацию, базовую настройку сетевых узлов и сервисов, анализировать трафик и применять диагностические средства<br><b>Владеет:</b> навыками разработки логической схемы сети, настройки типовых сетевых функций и поиска неисправностей с использованием программных средств |                                                     |
| ОПК-9. Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности                                                                                    | ИОПК-9.1. Знает основные характеристики, достоинства и недостатки средств криптографической и технической защиты информации в автоматизированных системах.<br>ИОПК-9.2. Применяет средства криптографической и технической защиты информации от утечки. | <b>Знает:</b> основные угрозы при передаче информации и характеристики криптографических и технических средств защиты сетевого взаимодействия<br><b>Умеет:</b> применять сегментацию, фильтрацию, защищенные протоколы и средства контроля трафика для снижения сетевых рисков<br><b>Владеет:</b> навыками анализа защищенности сетевого взаимодействия и проверки действия базовых мер криптографической и технической защиты                                           |                                                     |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Общепрофессиональный модуль).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

| Виды учебных занятий и работы обучающихся                                                                      | Трудоемкость, час |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>                                                                      | <b>144</b>        |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>                | <b>80/46</b>      |
| занятия лекционного типа (лекции)                                                                              | 24/12             |
| занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) | 40/24             |
| лабораторные работы                                                                                            | 16/10             |
| <b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>                                                                   | <b>37/89</b>      |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины                                                                  | 37/89             |
| <b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>                                                                       | <b>27/9</b>       |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                | <b>Экзамен</b>    |

Примечание: 144/144 объем часов соответственно для очной, очно-заочной форм обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

## 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

| Планируемые<br>результаты<br>освоения:<br>код<br>формируемой<br>компетенции и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                                               | Виды учебной работы |                             |                              |                                | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства)          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Контактная работа   |                             |                              | Самостоятельная<br>работа, час |                                                                                 |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Лекции, час         | Лабораторные<br>работы, час | Практические<br>занятия, час |                                |                                                                                 |
| ОПК-2<br>ИОПК-2.1<br>ОПК-9<br>ИОПК-9.1<br>ИОПК-9.2                                                                       | <b>ТЕМА 1. ОСНОВЫ СЕТЕЙ И МОДЕЛИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ</b><br>Содержание лекции:<br>Назначение и классификация компьютерных сетей. Компоненты системы передачи информации. Модели OSI и TCP/IP. Инкапсуляция и деинкапсуляция. Стандартизация сетевого взаимодействия.                     | 2/1                 |                             |                              |                                | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                                                                                          | Лабораторная работа №1. Анализ структуры сетевого пакета.                                                                                                                                                                                                                                |                     | 2/1                         |                              |                                | Отчет по лабораторной работе                                                    |
|                                                                                                                          | Практическая работа №1. Сопоставление моделей OSI и TCP/IP и анализ инкапсуляции данных.                                                                                                                                                                                                 |                     |                             | 4/2                          |                                | Отчет по практической работе                                                    |
|                                                                                                                          | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                             |                              | 4/11                           | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| ОПК-2<br>ИОПК-2.1<br>ОПК-9<br>ИОПК-9.1<br>ИОПК-9.2                                                                       | <b>ТЕМА 2. ФИЗИЧЕСКИЙ И КАНАЛЬНЫЙ УРОВНИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ</b><br>Содержание лекции:<br>Среды и линии связи. Полоса пропускания, задержка и помехоустойчивость. Кодирование и передача сигналов. Технология Ethernet, кадры и MAC-адреса. Принципы работы сетевого адаптера и коммутатора. | 2/1                 |                             |                              |                                | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                                                                                          | Лабораторная работа №2. Анализ Ethernet-кадров.                                                                                                                                                                                                                                          |                     | 2/1                         |                              |                                | Отчет по лабораторной работе                                                    |
|                                                                                                                          | Практическая работа №2. Сравнение сред передачи и расчет характеристик линии связи.                                                                                                                                                                                                      |                     |                             | 4/2                          |                                | Отчет по практической работе                                                    |
|                                                                                                                          | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                             |                              | 4/11                           | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| ОПК-2<br>ИОПК-2.1<br>ОПК-9<br>ИОПК-9.1<br>ИОПК-9.2                                                                       | <b>ТЕМА 3. СЕТЕВАЯ АДРЕСАЦИЯ И ПРОТОКОЛЫ МЕЖСЕТЕВОГО УРОВНЯ</b><br>Содержание лекции:<br>IPv4-адрес, маска и подсеть. Планирование адресного пространства. IPv6. Протоколы ARP, NDP и ICMP. Фрагментация и базовые принципы доставки пакетов между сетями.                               | 4/2                 |                             |                              |                                | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                                                                                          | Лабораторная работа №3. Настройка IP-адресации и проверка связности узлов.                                                                                                                                                                                                               |                     | 2/1                         |                              |                                | Отчет по лабораторной работе                                                    |
|                                                                                                                          | Практическая работа №3. Разработка плана IPv4-адресации сети.                                                                                                                                                                                                                            |                     |                             | 6/4                          |                                | Отчет по практической                                                           |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |     |     |      |                                                                                 |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |     |     |      | работе                                                                          |
|                                                    | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                         |     |     |     | 5/11 | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| ОПК-2<br>ИОПК-2.1<br>ОПК-9<br>ИОПК-9.1<br>ИОПК-9.2 | <b>ТЕМА 4. КОММУТАЦИЯ И ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛОКАЛЬНЫЕ СЕТИ</b><br>Содержание лекции:<br>Обучение коммутатора и таблица MAC-адресов. Домены коллизий и широковещания. VLAN и транковые соединения. Протокол предотвращения петель. Агрегация каналов и резервирование.   | 4/2 |     |     |      | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                    | Лабораторная работа №4. Настройка коммутации, VLAN и транкового соединения.                                                                                                                                                                                     |     | 2/1 |     |      | Отчет по лабораторной работе                                                    |
|                                                    | Практическая работа №4. Проектирование VLAN и схемы коммутации.                                                                                                                                                                                                 |     |     | 6/4 |      | Отчет по практической работе                                                    |
|                                                    | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                         |     |     |     | 5/11 | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| ОПК-2<br>ИОПК-2.1<br>ОПК-9<br>ИОПК-9.1<br>ИОПК-9.2 | <b>ТЕМА 5. МАРШРУТИЗАЦИЯ В IP-СЕТЯХ</b><br>Содержание лекции:<br>Таблица маршрутизации и выбор пути. Статическая и динамическая маршрутизация. Метрики и административные расстояния. Маршрут по умолчанию. Основы протоколов RIP и OSPF. Фильтрация маршрутов. | 4/2 |     |     |      | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                    | Лабораторная работа №5. Настройка статической и динамической маршрутизации.                                                                                                                                                                                     |     | 2/1 |     |      | Отчет по лабораторной работе                                                    |
|                                                    | Практическая работа №5. Разработка схемы маршрутизации IP-сети.                                                                                                                                                                                                 |     |     | 6/4 |      | Отчет по практической работе                                                    |
|                                                    | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                         |     |     |     | 5/11 | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| ОПК-2<br>ИОПК-2.1<br>ОПК-9<br>ИОПК-9.1<br>ИОПК-9.2 | <b>ТЕМА 6. ТРАНСПОРТНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ СЕТЕВЫЕ ПРОТОКОЛЫ</b><br>Содержание лекции:<br>TCP и UDP, порты и сокет. Установление соединения, надежность и управление потоком. DNS, DHCP, HTTP, почтовые и файловые протоколы. Клиент-серверная и одноранговая модели. | 2/1 |     |     |      | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                    | Лабораторная работа №6. Настройка сетевых служб и анализ транспортных соединений.                                                                                                                                                                               |     | 2/1 |     |      | Отчет по лабораторной работе                                                    |
|                                                    | Практическая работа №6. Проектирование сетевых служб и выбор транспортных протоколов.                                                                                                                                                                           |     |     | 4/2 |      | Отчет по практической работе                                                    |
|                                                    | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                         |     |     |     | 4/11 | Самостоятельное                                                                 |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |       |       |       |                                                                                 |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |       |       |       | ное изучение учебных материалов                                                 |
| ОПК-2<br>ИОПК-2.1<br>ОПК-9<br>ИОПК-9.1<br>ИОПК-9.2 | <b>ТЕМА 7. БЕСПРОВОДНЫЕ СЕТИ И КАЧЕСТВО ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ</b><br>Содержание лекции:<br>Архитектура IEEE 802.11, каналы и режимы работы. Помехи и покрытие. Пропускная способность, задержка, джиттер и потери. Основы QoS. Защита беспроводного доступа и разделение клиентских групп.                           | 2/1   |       |       |       | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                    | Лабораторная работа №7. Исследование беспроводной сети и параметров качества обслуживания.                                                                                                                                                                                                                         |       | 2/2   |       |       | Отчет по лабораторной работе                                                    |
|                                                    | Практическая работа №7. Оценка параметров беспроводной сети и требований QoS.                                                                                                                                                                                                                                      |       |       | 4/2   |       | Отчет по практической работе                                                    |
|                                                    | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       |       | 5/11  | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| ОПК-2<br>ИОПК-2.1<br>ОПК-9<br>ИОПК-9.1<br>ИОПК-9.2 | <b>ТЕМА 8. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ДИАГНОСТИКА И БАЗОВАЯ ЗАЩИТА СЕТИ</b><br>Содержание лекции:<br>Этапы проектирования сети и выбор оборудования. Логическая и физическая схемы. Мониторинг и диагностические команды. Типовые неисправности. Сегментация, защищенные протоколы, фильтрация и резервирование конфигурации. | 4/2   |       |       |       | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                    | Лабораторная работа №8. Диагностика и базовая защита сети организации.                                                                                                                                                                                                                                             |       | 2/2   |       |       | Отчет по лабораторной работе                                                    |
|                                                    | Практическая работа №8. Проектирование защищенной сети организации.                                                                                                                                                                                                                                                |       |       | 6/4   |       | Отчет по практической работе                                                    |
|                                                    | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |       |       | 5/12  | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| ИТОГО                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 24/12 | 16/10 | 40/24 | 37/89 |                                                                                 |

Примечание: 144/144 объем часов соответственно для очной, очно-заочной форм обучения

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Работу с ресурсами Интернет
3. Самостоятельное изучение учебных материалов

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### Основная литература

1. Авксентьев, А. А. Сети и системы связи : учеб. пособие / А. А. Авксентьев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2024. - 336 с. - Прил. - Глоссарий. - URL: <https://znanium.ru/read?id=452543> (дата обращения: 02.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-1588-0. - Текст : электронный.

2. Васин, Н. Н. Технологии пакетной коммутации : учебник / Н. Н. Васин. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 281 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/207083> (дата обращения: 02.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3866-2. - Текст : электронный.

3. Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учеб. пособие / С. С. Гельбух. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 208 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/206585> (дата обращения: 02.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3474-9 : 0-00. - Текст : электронный.

4. Григорьев, А. А. Передача, хранение и обработка больших объемов научных данных : учеб. пособие для вузов по направлениям 01.03.02 "Приклад. математика и информатика" и 09.03.01 "Информатика и вычисл. техника", 38.03.05 "Бизнес-информатика" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. А. Григорьев, Е. А. Исаев, П. А. Тарасов. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 207 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - Тесты для аттестации знаний по изучаемому курсу. - Глоссарий. - URL: <https://znanium.ru/read?id=430736> (дата обращения: 02.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-108415-1. - Текст : электронный.

5. Иванова, С. М. Теория информации. Хранение и передача данных : учеб. пособие / С. М. Иванова, З. В. Ильченкова ; МИРЭА - Рос. технол. ун-т (РТУ МИРЭА). - Документ read. - Москва : МИРЭА - Рос. технол. ун-т, 2022. - 75 с. - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/256583> (дата обращения: 02.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6. Магомедалиева, М. Р. Компьютерные коммуникации и сети : учеб. пособие для пед. ун-тов / М. Р. Магомедалиева, А. Ш. Бакмаев ; Дагест. гос. пед. ун-т. - Документ read. - Махачкала : ДГПУ, 2022. - 109 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/262253> (дата обращения: 02.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

#### Дополнительная литература

7. Васин, Н. Н. Основы сетевых технологий на базе коммутаторов и маршрутизаторов : учеб. пособие / Н. Н. Васин. - Москва : Ун-т информ. технологий [и др.], 2014. - 270 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Глоссарий. - ISBN 978-5-9963-0489-9 : 375-00;320-00. - Текст : непосредственный.

8. Владимиров, С. С. Беспроводные системы передачи данных. Расчет параметров сетей 802.11 и 802.16 : практикум / С. С. Владимиров ; Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - Документ read. - Санкт-Петербург : СПбГУТ, 2022. - 28 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/279350> (дата обращения: 02.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

9. Гусева, А. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. для студентов вузов по направлению "Приклад. информатика" / А. И. Гусева, В. С. Киреев. - Москва : Академия, 2014. - 288 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Информатика и вычислительная техника). - ISBN 978-5-7695-5813-9 : 470-00. - Текст : непосредственный.

10. Лабораторный практикум по дисциплине "Сети и системы передачи информации" : для студентов направления подгот. 10.03.01 "Информ. безопасность" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Приклад. информатика в экономике" ; сост. Д. И. Панюков. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 8,9 МБ, 87 с. : ил. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - 0-00. - Текст : электронный.

11. Мельников, Д. А. Системы и сети передачи данных : учеб. для студентов по направлению "Приклад. информатика" / Д. А. Мельников. - Москва : РадиоСофт, 2015. - 623 с. : схем. - ISBN 978-5-93037-294-6 : 810-00. - Текст : непосредственный.

12. Одом, У. Официальное руководство по подготовке к сертификационным экзаменам Cisco CCENT/CCNA ICND1 100-101. CCIE № 1624 / У. Одом ; [пер. с англ. и ред. В. А. Коваленко]. - Академ. изд. - Москва [и др.] : Вильямс, 2015. - 912 с. : ил. - (Cisco). - Предм. указ. - Прил. - ISBN 978-5-8459-1906-9. - 978-1-58714485-1 : 3119-00. - Текст :

13. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и по специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Прогр. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Алф. указ. - ISBN 978-5-496-00004-8 : 305-00. - Текст : непосредственный.

14. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : [учеб. для вузов по направлению "Телекоммуникации"] / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов [и др.] ; под ред. В. Н. Гордиенко, В. И. Крухмалева. - 2-е изд. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2017. - 424 с. : ил. - (Учебник для высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9912-0042-4 : 588-50. - Текст : непосредственный.

15. Пуговкин, А. В. Сети передачи данных : учеб. пособие / А. В. Пуговкин ; Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники. - Документ read. - Томск : Изд-во ТУСУРа, 2015. - 138 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/110305> (дата обращения: 02.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

16. Смелянский, Р. Л. Компьютерные сети : учеб. для вузов по направлениям "Приклад. математика и информатика", "Фундам. информатика и информ. технологии" : в 2 т. Т. 1. Системы передачи данных / Р. Л. Смелянский. - Москва : Академия, 2011. - 304 с. : табл. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - ISBN 978-5-7695-7152-7. - 978-5-7695-7151-0(т.1) : 360-80. - Текст : непосредственный.

17. Смелянский, Р. Л. Компьютерные сети : учеб. для вузов по направлениям "Приклад. математика и информатика", "Фундам. информатика и информ. технологии" : в 2 т. Т. 2. Сети ЭВМ / Р. Л. Смелянский. - Москва : Академия, 2011. - 240 с. : табл. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - ISBN 978-5-7695-7152-7. - 978-5-7695-7153-4(т.2) : 299-20. - Текст : непосредственный.

18. Соболев, Б. В. Сети и телекоммуникации : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям подгот. 230100 "Информатика и вычисл. техника", 230400 "Информ. системы и технологии" / Б. В. Соболев, А. А. Манин, М. С. Герасименко. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. - 191 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-23321-4 : 270-00. - Текст : непосредственный.

19. Таненбаум, Э. С. Компьютерные сети / Э. С. Таненбаум, Д. Уэзеролл ; [пер. с англ. А. Гребеньков]. - 5-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 955 с. : схем. - (Классика computer science). - Алф. указ. - ISBN 978-5-496-00831-0 : 1300-00. - Текст : непосредственный.

20. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Сети и системы передачи информации" : для студентов направления подгот. 10.03.01 "Информ. безопасность" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Приклад. информатика в экономике" ; сост. Д. И. Панюков. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 548 КБ, 62 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - 0-00. - Текст : электронный.

## **5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. 3DNEWS.RU : Электронное периодическое издание : сайт. – Москва, 1997 - . - URL: <https://3dnews.ru/> (дата обращения: 02.09.2024). – Текст: электронный.
2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 02.09.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 02.09.2024). - Текст : электронный.
4. Электронная библиотека. Техническая литература : сайт. - URL : <http://techliter.ru/> (дата обращения: 02.09.2024). - Текст : электронный.
5. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения: 02.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
6. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 02.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
7. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 02.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

## **5.3. Программное обеспечение**

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование</b> | <b>Условия доступа</b>                                                               |
|--------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1            | Microsoft Windows   | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                               |
| 2            | GNS3                | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) |
| 3            | Wireshark           | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) |
| 4            | LibreOffice         | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) |
| 5            | СДО MOODLE          | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)      |

## 6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### **Лабораторные работы.**

Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория информационных технологий, информатики и методов программирования // Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации // Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Г-413)», оснащенная следующим оборудованием: рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации. Компьютер Аксус Intel G530\iH61\GeForceGT430\4096 Mb DDR3\500Gb\LCD 22" - 14 шт., Компьютер в сборе iP2.0 LCD - 1 шт., принтер HP 1200 - 1 шт., мобильный экран проекционный DraperLuma - 1 шт., мобильный проектор Sanyo PLC, Сетевое оборудование D-Link DES-1024D, 24-портовый; локальная сеть 100 мб с доступом в Интернет 50 мб. Лаборатория оснащена кондиционером.

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;  
библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgaz.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

#### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

| Форма проведения промежуточной аттестации | Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения |                       | Шкала оценки уровня освоения дисциплины |                                                  |                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                           | Уровневая шкала оценки компетенций                        | 100 балльная шкала, % | 100 балльная шкала, %                   | 5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл | недифференцированная оценка |
| Экзамен                                   | допороговый                                               | ниже 61               | ниже 61                                 | «неудовлетворительно» / 2                        | не зачтено                  |
|                                           | пороговый                                                 | 61-85,9               | 61-69,9                                 | «удовлетворительно» / 3                          | зачтено                     |
|                                           |                                                           |                       | 70-85,9                                 | «хорошо» / 4                                     | зачтено                     |
|                                           | повышенный                                                | 86-100                | 86-100                                  | «отлично» / 5                                    | зачтено                     |

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

### Формы текущего контроля успеваемости

| Формы текущего контроля                        | Количество | Баллы за единицу | Максимум баллов   |
|------------------------------------------------|------------|------------------|-------------------|
| Активность и тематический контроль на лекциях  | 8          | 1                | 8                 |
| Лабораторные и практические работы             | 8          | 8                | 64                |
| Самостоятельная работа / рубежное тестирование | 4          | 7                | 28                |
|                                                |            |                  | <b>100 баллов</b> |

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

## 8.2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

#### **Практическая работа №1. Сопоставление моделей OSI и TCP/IP и анализ инкапсуляции данных.**

Задание 1. Сопоставить уровни моделей OSI и TCP/IP и представить результат в таблице.

Задание 2. Определить функции каждого уровня и единицы передаваемых данных.

Задание 3. Распределить предложенные протоколы и сетевые устройства по уровням моделей.

Задание 4. Описать последовательность инкапсуляции и деинкапсуляции данных.

Задание 5. Сделать вывод о назначении многоуровневой организации сетевого взаимодействия.

#### **Практическая работа №2. Сравнение сред передачи и расчет характеристик линии связи.**

Задание 1. Сравнить медную, оптическую и беспроводную среды передачи по заданным критериям.

Задание 2. Выбрать среду передачи для предложенных условий эксплуатации и обосновать решение.

Задание 3. Рассчитать время передачи заданного объема данных при указанной пропускной способности.

Задание 4. Оценить влияние служебных данных, задержки и потерь на фактическую скорость передачи.

Задание 5. Оформить сравнительную таблицу и сформулировать выводы.

#### **Практическая работа №3. Разработка плана IPv4-адресации сети.**

Задание 1. Проанализировать исходную схему сети и требования к числу узлов в каждом сегменте.

Задание 2. Разделить исходную сеть на подсети требуемого размера.

Задание 3. Определить для каждой подсети адрес сети, маску, диапазон узлов и широковещательный адрес.

Задание 4. Назначить адреса интерфейсам, узлам и шлюзам по умолчанию.

Задание 5. Оформить таблицу адресации и обосновать выбранную схему.

#### **Практическая работа №4. Проектирование VLAN и схемы коммутации.**

Задание 1. Проанализировать структуру условной организации и выделить группы пользователей.

Задание 2. Определить состав VLAN и правила назначения портов доступа.

Задание 3. Разработать логическую схему соединения коммутаторов и транковых каналов.

Задание 4. Предусмотреть меры предотвращения петель и резервирования соединений.

*Задание 5. Оформить таблицу VLAN и обосновать проектные решения.*

***Практическая работа №5. Разработка схемы маршрутизации IP-сети.***

*Задание 1. Проанализировать топологию из нескольких IP-сетей и маршрутизаторов.*

*Задание 2. Сформировать таблицы необходимых статических маршрутов.*

*Задание 3. Выбрать протокол динамической маршрутизации для заданных условий и обосновать выбор.*

*Задание 4. Определить основной и резервный пути передачи пакетов.*

*Задание 5. Оценить устойчивость схемы при отказе одного из каналов.*

***Практическая работа №6. Проектирование сетевых служб и выбор транспортных протоколов.***

*Задание 1. Определить перечень сетевых служб, необходимых условной организации.*

*Задание 2. Сопоставить службам транспортные протоколы и номера портов.*

*Задание 3. Разработать схему размещения серверов DNS и DHCP и определить обслуживаемые сегменты.*

*Задание 4. Описать порядок установления TCP-соединения и особенности обмена по UDP.*

*Задание 5. Сформулировать требования к доступности и защите выбранных служб.*

***Практическая работа №7. Оценка параметров беспроводной сети и требований QoS.***

*Задание 1. Проанализировать план помещения и предполагаемое размещение точек доступа.*

*Задание 2. Выбрать каналы и параметры беспроводной сети с учетом возможных помех.*

*Задание 3. Определить допустимые значения задержки, джиттера и потерь для разных приложений.*

*Задание 4. Распределить приложения по классам обслуживания QoS.*

*Задание 5. Предложить меры разделения и защиты корпоративного и гостевого доступа.*

***Практическая работа №8. Проектирование защищенной сети организации.***

*Задание 1. Определить требования к сети условной организации и состав подключаемых объектов.*

*Задание 2. Разработать логическую схему, адресный план и перечень сетевого оборудования.*

*Задание 3. Предусмотреть сегментацию сети и правила межсегментного взаимодействия.*

*Задание 4. Определить меры защищенного администрирования, фильтрации и резервирования конфигураций.*

*Задание 5. Оформить проектное решение и обосновать выбранные меры защиты.*

## 8.2.2. Типовые задания для лабораторных работ

***Лабораторная работа №1. Анализ структуры сетевого пакета.***

*Цель работы: изучить структуру сетевого пакета и принципы инкапсуляции данных при передаче по сети, получить практические навыки захвата и анализа сетевого трафика, а также определения назначения основных полей заголовков различных уровней.*

*Задание 1. Подготовить стенд из двух взаимодействующих узлов и запустить анализатор сетевого трафика.*

*Задание 2. Сформировать сетевой обмен между узлами и получить дампы пакетов.*

*Задание 3. Выделить заголовки канального, сетевого и транспортного уровней.*

*Задание 4. Определить значения основных полей заголовков и их назначение.*

*Задание 5. Сохранить результаты анализа и сделать вывод о последовательности инкапсуляции данных.*

**Лабораторная работа №2. Анализ Ethernet-кадров.**

Цель работы: изучить структуру Ethernet-кадра и принципы передачи данных в локальной сети, получить навыки анализа MAC-адресов, служебных полей кадров и различий между одноадресной и широковещательной передачей.

- Задание 1. Сформировать обмен данными в локальной сети и перехватить Ethernet-кадры.
- Задание 2. Определить MAC-адреса отправителя и получателя.
- Задание 3. Исследовать поля Ethernet-кадра и определить размер служебных данных.
- Задание 4. Сравнить кадры широковещательной и одноадресной передачи.
- Задание 5. Оформить результаты и сделать вывод о доставке кадров в локальной сети.

**Лабораторная работа №3. Настройка IP-адресации и проверка связности узлов.**

Цель работы: изучить принципы IP-адресации и взаимодействия узлов в сетях, получить практические навыки настройки сетевых интерфейсов, проверки параметров адресации и диагностики связности с использованием протокола ICMP.

- Задание 1. Создать учебную топологию из нескольких сетевых сегментов.
- Задание 2. Назначить IP-адреса, маски и шлюзы сетевым интерфейсам.
- Задание 3. Проверить параметры интерфейсов штатными диагностическими командами.
- Задание 4. Проверить связность узлов и проанализировать сообщения ICMP.
- Задание 5. Зафиксировать результаты проверки и устранить выявленные ошибки адресации.

**Лабораторная работа №4. Настройка коммутации, VLAN и транкового соединения.**

Цель работы: изучить принципы коммутации и логической сегментации локальной сети с использованием VLAN, получить навыки настройки портов доступа и транковых соединений, а также проверки изоляции сетевых сегментов и предотвращения петель.

- Задание 1. Создать топологию с несколькими коммутаторами и группами узлов.
- Задание 2. Создать VLAN и назначить порты доступа.
- Задание 3. Настроить транковое соединение между коммутаторами.
- Задание 4. Проверить изоляцию широковещательных доменов и содержимое таблиц MAC-адресов.
- Задание 5. Проверить действие механизма предотвращения петель и оформить результаты.

**Лабораторная работа №5. Настройка статической и динамической маршрутизации.**

Цель работы: изучить принципы маршрутизации между IP-сетями, получить практические навыки настройки статических и динамических маршрутов, анализа таблиц маршрутизации и выбора маршрута при изменении состояния сетевой топологии.

- Задание 1. Создать учебную топологию из нескольких IP-сетей и маршрутизаторов.
- Задание 2. Настроить адреса интерфейсов и статические маршруты.
- Задание 3. Проверить таблицы маршрутизации и прохождение пакетов.
- Задание 4. Настроить динамический обмен маршрутами в учебной топологии.
- Задание 5. Смоделировать отказ канала, сравнить выбранные пути и оформить результаты.

**Лабораторная работа №6. Настройка сетевых служб и анализ транспортных соединений.**

Цель работы: изучить назначение и принципы работы основных сетевых служб DHCP и DNS, а также особенности протоколов TCP и UDP, получить навыки анализа установления транспортных соединений и диагностики доступности сетевых служб.

- Задание 1. Настроить выдачу сетевых параметров службой DHCP в учебной сети.
- Задание 2. Настроить разрешение имен и проверить работу службы DNS.
- Задание 3. Получить и проанализировать установление TCP-соединения.

*Задание 4. Сравнить обмен данными по TCP и UDP.*

*Задание 5. Проверить доступность служб и объяснить причины обнаруженных отказов.*

***Лабораторная работа №7. Исследование беспроводной сети и параметров качества обслуживания.***

*Цель работы: изучить основные параметры беспроводных сетей и показатели качества сетевого соединения, получить практические навыки оценки уровня сигнала, помех, задержки, вариации задержки и потерь пакетов, а также выбора мер по улучшению качества передачи данных.*

*Задание 1. Определить каналы и основные параметры доступных беспроводных сетей.*

*Задание 2. Оценить уровень сигнала и выявить возможные источники помех.*

*Задание 3. Измерить задержку, вариацию задержки и потери пакетов.*

*Задание 4. Проверить влияние нагрузки на параметры качества передачи.*

*Задание 5. Оформить результаты измерений и предложить корректирующие настройки.*

***Лабораторная работа №8. Диагностика и базовая защита сети организации.***

*Цель работы: получить комплексные навыки диагностики сетевой инфраструктуры и применения базовых мер защиты, изучить методы поиска неисправностей на различных уровнях сетевой модели, а также оценить влияние сегментации, защищенного администрирования и фильтрации трафика на безопасность и работоспособность сети.*

*Задание 1. Развернуть предложенную учебную схему сети и проверить исходную работоспособность.*

*Задание 2. Настроить сегментацию, защищенное администрирование и правила фильтрации трафика.*

*Задание 3. Смоделировать неисправность одного из элементов сети.*

*Задание 4. Выполнить диагностику по уровням сетевой модели и восстановить работоспособность.*

*Задание 5. Проверить примененные меры защиты и оформить отчет о диагностике.*

### **8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности

#### **Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену**

##### **ОПК-2. Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности**

1. Назначение и классификация компьютерных сетей.
2. Основные компоненты системы передачи информации.
3. Уровни и функции эталонной модели OSI.
4. Структура модели TCP/IP и ее соответствие модели OSI.
5. Инкапсуляция и деинкапсуляция сетевых данных.
6. Физические среды передачи данных и их характеристики.
7. Полоса пропускания, задержка, джиттер и потери пакетов.
8. Назначение и структура Ethernet-кадра.
9. MAC-адресация и доставка кадров в локальной сети.
10. Принцип работы сетевого коммутатора.
11. Таблица MAC-адресов и процесс обучения коммутатора.
12. Виртуальные локальные сети VLAN и транковые соединения.
13. Назначение протоколов предотвращения петель коммутации.
14. Структура IPv4-адреса и назначение маски подсети.
15. Методы разбиения сети на подсети.
16. Особенности адресации IPv6.
17. Назначение протоколов ARP и NDP.
18. Назначение и типы сообщений ICMP.
19. Структура таблицы маршрутизации.
20. Статическая и динамическая маршрутизация.
21. Метрики маршрутов и выбор наилучшего пути.
22. Сравнение транспортных протоколов TCP и UDP.
23. Порты и сокет в сетевом взаимодействии.
24. Установление и завершение TCP-соединения.
25. Назначение и принцип работы DNS.
26. Назначение и принцип работы DHCP.
27. Клиент-серверная и одноранговая модели взаимодействия.
28. Архитектура и режимы работы беспроводных сетей IEEE 802.11.
29. Назначение механизмов качества обслуживания QoS.
30. Основные средства и команды диагностики компьютерной сети.

##### **ОПК-9. Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности**

1. Основные угрозы безопасности при передаче информации по сети.
2. Угрозы перехвата и анализа сетевого трафика.
3. Подмена сетевых узлов и атаки посредника.
4. Атаки отказа в обслуживании в компьютерных сетях.

5. Роль криптографической защиты в сетевом взаимодействии.
6. Роль технических средств защиты информации в компьютерной сети.
7. Назначение защищенных сетевых протоколов.
8. Протокол TLS и обеспечиваемые им свойства безопасности.
9. Назначение IPsec и основные режимы его работы.
10. Виртуальные частные сети и схемы их применения.
11. Аутентификация сторон сетевого взаимодействия.
12. Контроль целостности сетевых сообщений.
13. Сегментация сети как мера защиты информации.
14. Списки контроля доступа и принципы их построения.
15. Назначение и типы межсетевых экранов.
16. Возможности и ограничения NAT в обеспечении безопасности.
17. Сетевые системы обнаружения и предотвращения вторжений.
18. Источники данных для мониторинга сетевой безопасности.
19. Анализ сетевого трафика средствами Wireshark.
20. Защита беспроводной сети с использованием WPA2 и WPA3.
21. Безопасная настройка сетевых служб.
22. Защищенное администрирование с использованием SSH.
23. Применение SNMPv3 для безопасного мониторинга сети.
24. Сертификаты и управление ключами в защищенных соединениях.
25. Журналирование событий сетевого оборудования и средств защиты.
26. Безопасная базовая конфигурация сетевого устройства.
27. Контроль доступа устройств и пользователей к сети.
28. Резервное копирование конфигурации сетевого оборудования.
29. Критерии оценки эффективности мер сетевой защиты.
30. Принципы многоуровневой защиты компьютерной сети.