

Тамбовское государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение «Тамбовский бизнес-колледж»

Предметно-цикловая комиссия информационных технологий

Утверждаю  
Директор ТОГАПОУ  
«Тамбовский бизнес-колледж»  
\_\_\_\_\_ Н.В. Астахова  
Приказ №59 от 30.08.2023г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.14. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ  
КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ  
среднее профессиональное образование  
(программа подготовки квалифицированных кадров)  
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Тамбов 2023

ОДОБРЕНА  
Предметной цикловой комиссией  
информационных технологий

Разработана на основе Федерального  
государственного образовательного  
стандарта по специальности 09.02.07  
Информационные системы и  
программирование

Протокол № 1  
от «29» августа 2023г.

Председатель Предметной цикловой  
комиссии

\_\_\_\_\_ Туляков Д.В.

Заместитель директора по УПР

\_\_\_\_\_ Полубояринова О.В.

Составитель (автор):

Чуриков Д.В. - преподаватель ТОГАПОУ «Тамбовский бизнес-колледж».

Рецензент:

## **АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 525 от 14 мая 2014 года, а также использовался Профессиональный стандарт «Системный администратор информационно-коммуникационных систем», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2016 года № 1547 и Профессиональный стандарт 06.035 «Разработчик WEB и мультимедийных приложений», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 января 2017 г. № 44н.

### **Область применения рабочей программы.**

Программа учебной дисциплины «Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей» входит в вариативную часть основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования базовой подготовки в соответствии с ФГОС по специальностям СПО.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профилю основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования.

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний о методах проектирования, технологиях и навыков сопровождения и развития инфраструктуры компьютерных сетей, которые можно применить при работе в качестве специалиста по сетям.

По окончании курса обучающиеся будут подготовлены к работе на следующих должностях: Младший сетевой администратор, Младший специалист по администрированию сетевых устройств, Специалист по сетевому администрированию, Специалист по администрированию сетевых устройств, Сетевой администратор.

### **Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин.

### **Основные дидактические единицы (темы)**

**Тема 1.** Современные сетевые технологии

**Тема 2** Настройка сетевой операционной системы

**Тема 3.** Сетевые протоколы и коммуникации

**Тема 4.** Сетевой доступ

**Тема 5.** Ethernet

- Тема 6.** Сетевой уровень
- Тема 7.** IP адресация
- Тема 8.** Разделение IP сетей на подсети
- Тема 9.** Создание небольшой сети
- Тема 10.** Концепция маршрутизации
- Тема 11.** Статическая и динамическая маршрутизация
- Тема 12.** Коммутируемые сети
- Тема 13.** Конфигурация коммутатора
- Тема 14.** Сети VLAN
- Тема 15.** Списки контроля доступа
- Тема 16.** DHCP
- Тема 17.** Преобразование NAT для IPv4
- Тема 18.** Устройства — обнаружение, управление и обслуживание

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- Выполнять установку сетевых устройств (концентраторов, мостов, маршрутизаторов, шлюзов, модемов, мультиплексоров, конвертеров, коммутаторов);
- Выполнять подключение сетевых устройств (концентраторов, мостов, маршрутизаторов, шлюзов, модемов, мультиплексоров, конвертеров, коммутаторов);
- Выполнять проверку работоспособности администрируемых сетевых устройств;
- Выполнять протоколирование событий, возникающих в процессе установки администрируемых сетевых устройств;
- Выполнять документирование первоначальных и измененных параметров установки администрируемых сетевых устройств.
- Подключение средств управления сетевыми устройствами;
- Установка сетевого программного обеспечения;
- Конфигурирование базовых параметров операционных систем сетевых устройств и сетевых интерфейсов;
- Выполнять проверку правильности установки базовой конфигурации сетевых устройств и программного обеспечения в соответствии с руководством инженера;
- Выполнять конфигурирование протоколов сетевого, канального и транспортного уровня;
- Выполнять проверку функционирования сетевых устройств после установки и настройки программного обеспечения;
- Выполнять документирование базовой конфигурации сетевых устройств и программного обеспечения для последующего контроля непротиворечивости, целостности, проверяемости и повторяемости конфигурации сетевых устройств и программного обеспечения в ходе эксплуатации;

- описывать существующую компьютерную сеть, определять требования (влияние используемых приложений, требования пользователей, технические параметры и др.);
- разрабатывать технические и коммерческие предложения по созданию и модернизации компьютерной сети для комплекса зданий;
- проектировать простую компьютерную сеть с использованием технологий Cisco (разрабатывать схему IP-адресации, соответствующую требованиям локальной компьютерной сети; составлять список оборудования, соответствующего требованиям проекта локальной компьютерной сети; получать и обновлять программное обеспечение Cisco IOS для устройств Cisco).
- создавать локальную сеть в соответствии с утвержденным проектом: (настраивать коммутатор с поддержкой технологии VLAN и соединений между коммутаторами; настраивать протоколы маршрутизации устройств Cisco; создавать каналы в корпоративной сети WAN; настраивать фильтрацию трафика с использованием списков контроля доступа; внедрять списки доступа, позволяющие разрешать или отклонять трафик определенного типа;
- проводить испытания на прототипе сети WAN и устранять неполадки в корпоративных сетях.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- Концепцию разработки компьютерных сетей.
- Подходы к определению требований к компьютерной сети
- Принципы описания существующей компьютерной сети.
- Принципы определение влияния приложений на проект компьютерной сети.
- Методы создания проекта компьютерной сети.
- Принципы проектирования IP-адресации в компьютерной сети.
- Технологии создания прототипа компьютерной сети для комплекса зданий.
- Методы проведения испытаний на прототипе компьютерной сети.
- Способы создания удаленного подключения.
- Функции службы поддержки удаленных пользователей.
- Методы подготовки предложения по созданию корпоративной сети.
- Типы IP-адресов и методы их получения. DHCP.
- Многоуровневую модель OSI и сетевые протоколы
- Угрозы безопасности в локальной компьютерной сети. Методы атак и политика безопасности.

- Основные сетевые службы. Архитектура клиент-сервер. IP-сервисы и принципы их работы. Электронная почта. Служба доменных имен DNS
- Архитектуру и возможности системы Cisco IOS.
- Основные протоколы маршрутизации
- Структуру IP-адресации в ЛВС.
- Методы трансляции адресов NAT и PAT
- Базовые настройки маршрутизатора Cisco ISR. Настройка Cisco ISR в SDM, с использованием IOS CLI.
- Базовые настройки коммутатора Cisco Catalyst 2960.
- Механизмы резервного копирования и аварийного восстановления в сети
- корпоративные сети, сети LAN, WAN, технология VLAN;
- инфраструктура корпоративной сети;
- адресация и коммутация в корпоративной сети;
- маршрутизация в корпоративной сети (по протоколу состояния канала и на основе векторов расстояния, протоколы внутренней маршрутизации между шлюзами EIGRP и предпочтения кратчайшего пути OSPF);

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен получить навыки:

- Определения требований к сети
- Описания существующей сети.
- Определения влияния приложений на проект сети.
- Создания проекта сети.
- Использования IP-адресации в проекте сети.
- Создания прототипа компьютерной сети для комплекса зданий.
- Испытания на прототипе компьютерной сети.
- Организации удаленного подключения.
- Поддержки удаленных пользователей.
- Подготовки предложения по созданию корпоративной сети.
- настройки коммутации в корпоративной сети;
- настройки адресации в сети на базе технологий VLSM, NAT и PAT;
- настройки протоколов маршрутизации на базе протоколов RIPv2, EIGRP, OSPF;
- создания и настройки каналов корпоративной сети на базе технологий PPP, PAP, CHAP и Frame Relay;
- настройки механизмов фильтрации трафика на базе списков контроля доступа (ACL);

- устранения проблем коммутации, связи, маршрутизации и конфигурации WAN;
- фильтрации, контроля и обеспечения безопасности сетевого трафика;
- мониторинга работы сети, обследования и модернизации сетевого оборудования;
- анализа, проектирования и настройки схем потоков трафика в компьютерной сети;
- оценки качества и соответствия требованиям проекта сети;
- анализа требований заказчика и проектирования компьютерной сети.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на достижение общеобразовательных, воспитательных и практических задач, на дальнейшее развитие личностных способностей и дальнейшего профессионального роста выпускника-будущего специалиста.

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей» разработана в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 525 от 14 мая 2014 года, а также использовался Профессиональный стандарт «Системный администратор информационно-коммуникационных систем», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2016 года № 1547 и Профессиональный стандарт 06.035 «Разработчик WEB и мультимедийных приложений», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 января 2017 г. № 44н.

Программа учебной дисциплины «Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей» является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования базовой подготовки в соответствии с ФГОС по специальностям СПО.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профилю основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ:**

<b>Код и название компетенций</b>	<b>Тема</b>	<b>Компоненты, составные части ОК</b>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	ОК 1. Выбор способов решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	ОК 2. Поиск, анализ и интерпретация информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	ОК 3. Планирование и реализация собственного профессионального и личностного развития.
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	ОК 4. Уметь работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	1.1 – 1.7 2.1 2.9	ОК5. Уметь осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	ОК 6. Формирование гражданско-патриотической позиции, осознанного поведения на основе общечеловеческих ценностей
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	ОК 7. Сохранение окружающей среды, ресурсосбережение, эффективные действия в чрезвычайных ситуациях
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	ОК 8 Поддержание необходимого уровня физической подготовленности для профессиональной деятельности, сохранение и укрепление здоровья
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	ОК 9. Использование профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 10. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	Использование информационных технологий в профессиональной деятельности
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	Планирование предпринимательской деятельности в профессиональной



		сфере
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием		ПК 1.2. Навыки по изучению предметной области для проектирования информационной системы
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	ПК 1.7. Выполнение инсталляции, настройки и документирования базового программного обеспечения.
ПК 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	ПК 1.9. Выполнение обновления, технического сопровождения и восстановления данных информационной системы.
ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	ПК 1.10. Организация разделения доступа пользователей к информационной системе.
ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	Сбор исходных данных для разработки проектной документации на компьютерную сеть
ПК 5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	Разработка проектной документации на компьютерную сеть в соответствии с требованиями заказчика
ПК 5.3. Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	Разработка подсистемы безопасности компьютерной сети в соответствии с техническим заданием
ПК 5.4. Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	Разработка компьютерной сети в соответствии с техническим заданием.
ПК 5.6. Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	Разработка технической документации на эксплуатацию компьютерной сети
ПК 5.7. Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации	1.1 – 1.7 2.1 – 2.9	Оценка компьютерной сети для выявления возможности ее модернизации

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ...	26

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является вариативной частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **09.02.07 «Информационные системы и программирование»** (разработчик веб и мультимедийных приложений), входящей в состав укрупненной группы профессий 09.02.00 «Информатика и вычислительная техника».

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

П.00 Профессиональный цикл, в раздел ОП.00 Общепрофессиональные дисциплины/ ОП14 «Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей»

Последовательность изучения тем предмета определяется межпредметными связями и призвана обеспечить формирование у студентов навыков и умений комплексного подхода при выборе программного обеспечения для функционирования автоматизированных информационных систем.

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний о сетевых технологиях и навыков, которые можно применить в начале работы в качестве специалиста по сетям. По окончании курса студенты (слушатели) будут подготовлены к работе на должностях: инженера по телекоммуникациям или системного администратора.

Курс «Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей» позволяет подготовить студентов (слушателей) к экзаменам для получения международной индустриальной сертификации CCNA (Cisco Certified Network Associate - сертифицированный специалист по компьютерным сетям). Она подтверждает наличие базовых знаний в области компьютерных сетей и способность установить, настроить и эксплуатировать службы локальных, распределенных сетей, а также службы доступа по телефонным линиям для сетей малого масштаба (до 100 узлов), используя протоколы IP, EIGRP, Serial, Frame Relay, IP RIP, VLANs, RIP, Ethernet, Access Control Lists и др.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- Выполнять установку сетевых устройств (концентраторов, мостов, маршрутизаторов, шлюзов, модемов, мультиплексоров, конвертеров, коммутаторов);
- Выполнять подключение сетевых устройств (концентраторов, мостов, маршрутизаторов, шлюзов, модемов, мультиплексоров, конвертеров, коммутаторов);
- Выполнять проверку работоспособности администрируемых сетевых устройств;
- Выполнять протоколирование событий, возникающих в процессе установки администрируемых сетевых устройств;
- Выполнять документирование первоначальных и измененных параметров установки администрируемых сетевых устройств.
- Подключение средств управления сетевыми устройствами;
- Инсталляция сетевого программного обеспечения;
- Конфигурирование базовых параметров операционных систем сетевых устройств и сетевых интерфейсов;
- Выполнять проверку правильности установки базовой конфигурации сетевых устройств и программного обеспечения в соответствии с руководством инженера;
- Выполнять конфигурирование протоколов сетевого, канального и транспортного уровня;
- Выполнять проверку функционирования сетевых устройств после установки и настройки программного обеспечения;
- Выполнять документирование базовой конфигурации сетевых устройств и программного обеспечения для последующего контроля непротиворечивости, целостности, проверяемости и повторяемости конфигурации сетевых устройств и программного обеспечения в ходе эксплуатации;
- описывать существующую компьютерную сеть, определять требования (влияние используемых приложений, требования пользователей, технические параметры и др.);
- разрабатывать технические и коммерческие предложения по созданию и модернизации компьютерной сети для комплекса зданий;
- проектировать простую компьютерную сеть с использованием технологий Cisco (разрабатывать схему IP-адресации, соответствующую требованиям локальной компьютерной сети; составлять список оборудования, соответствующего требованиям проекта локальной компьютерной сети; получать и обновлять программное обеспечение Cisco IOS для устройств Cisco).
- создавать локальную сеть в соответствии с утвержденным проектом: (настраивать коммутатор с поддержкой технологии VLAN и

соединений между коммутаторами; настраивать протоколы маршрутизации устройств Cisco; создавать каналы в корпоративной сети WAN; настраивать фильтрацию трафика с использованием списков контроля доступа; внедрять списки доступа, позволяющие разрешать или отклонять трафик определенного типа;

– проводить испытания на прототипе сети WAN и устранять неполадки в корпоративных сетях.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- Концепцию разработки компьютерных сетей.
- Подходы к определению требований к компьютерной сети
- Принципы описания существующей компьютерной сети.
- Принципы определение влияния приложений на проект компьютерной сети.
- Методы создания проекта компьютерной сети.
- Принципы проектирования IP-адресации в компьютерной сети.
- Технологии создания прототипа компьютерной сети для комплекса зданий.
- Методы проведения испытаний на прототипе компьютерной сети.
- Способы создания удаленного подключения.
- Функции службы поддержки удаленных пользователей.
- Методы подготовки предложения по созданию корпоративной сети.
- Типы IP-адресов и методы их получения. DHCP.
- Многоуровневую модель OSI и сетевые протоколы
- Угрозы безопасности в локальной компьютерной сети. Методы атак и политика безопасности.
- Основные сетевые службы. Архитектура клиент-сервер. IP-сервисы и принципы их работы. Электронная почта. Служба доменных имен DNS
- Архитектуру и возможности системы Cisco IOS.
- Основные протоколы маршрутизации
- Структуру IP-адресация в LBC.
- Методы трансляции адресов NAT и PAT
- Базовые настройки маршрутизатора Cisco ISR. Настройка Cisco ISR в SDM, с использованием IOS CLI.
- Базовые настройки коммутатора Cisco Catalyst 2960.
- Механизмы резервного копирования и аварийного восстановления в сети
- корпоративные сети, сети LAN, WAN, технология VLAN;
- инфраструктура корпоративной сети;

- адресация и коммутация в корпоративной сети;
- маршрутизация в корпоративной сети (по протоколу состояния канала и на основе векторов расстояния, протоколы внутренней маршрутизации между шлюзами EIGRP и предпочтения кратчайшего пути OSPF);

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен получить навыки:

- Определения требований к сети
- Описания существующей сети.
- Определения влияния приложений на проект сети.
- Создания проекта сети.
- Использования IP-адресации в проекте сети.
- Создания прототипа компьютерной сети для комплекса зданий.
- Испытания на прототипе компьютерной сети.
- Организации удаленного подключения.
- Поддержки удаленных пользователей.
- Подготовки предложения по созданию корпоративной сети.
- настройки коммутации в корпоративной сети;
- настройки адресации в сети на базе технологий VLSM, NAT и PAT;
- настройки протоколов маршрутизации на базе протоколов RIPv2, EIGRP, OSPF;
- создания и настройки каналов корпоративной сети на базе технологий PPP, PAP, CHAP и Frame Relay;
- настройки механизмов фильтрации трафика на базе списков контроля доступа (ACL);
- устранения проблем коммутации, связи, маршрутизации и конфигурации WAN;
- фильтрации, контроля и обеспечения безопасности сетевого трафика;
- мониторинга работы сети, обследования и модернизации сетевого оборудования;
- анализа, проектирования и настройки схем потоков трафика в компьютерной сети;
- оценки качества и соответствия требованиям проекта сети;
- анализа требований заказчика и проектирования компьютерной сети.

Данная дисциплина способствует формированию знаний, умений в рамках следующих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО:

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
	<b>Наименование профессиональных компетенций</b>
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием
ПК 1.2.	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием
ПК 1.3	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
ПК 1.4	Выполнять тестирование программных модулей
ПК 5.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему
ПК 5.2.	Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика
ПК 5.3	Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием
ПК 5.4	Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.
ПК 5.6	Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы
ПК 5.7	Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации

## Личностные результаты

<p style="text-align: center;"><b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b></p>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	<b>ЛР 1</b>
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	<b>ЛР 2</b>
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	<b>ЛР 3</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	<b>ЛР 4</b>
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	<b>ЛР 14</b>
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	<b>ЛР 15</b>



## **2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
лекционные занятия	30
практические занятия	36
лабораторные работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>20</b>
<b>Итоговая аттестация (экзамен)</b>	<b>2</b>

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 1.Современные сетевые технологии.</b>	Содержание учебного материала	1	
	1 Классификация информационных технологий. Составляющие информационных технологий. Свойства и компоненты информационных технологий. Информационная система, основные составляющие информационной системы		
	Практическая работа Изучение сетевых инструментов совместной работы. Изучение сервисов конвергентной сети.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Современные сетевые технологии.	1	
<b>Тема 2. Настройка сетевой операционной системы.</b>	Содержание учебного материала	1	1
	1 Назначение сетевой операционной системы (ОС), структура ОС, интерфейсы взаимодействия с ОС, доступ к сетевым устройствам, уровни доступа с интерфейсу ОС, настройка сетевой ОС		
	Практическая работа Настройка начальных параметров коммутатора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Настройка сетевой операционной системы.	1	
<b>Тема 3 Сетевые протоколы и коммуникации</b>	Содержание учебного материала	1	2
	1 Основные термины в теории сетей. Правила коммуникаций. Сетевые протоколы и стандарты. Модель OSI. Уровни модели OSI. Процесс передачи данных в модели OSI. Передача данных в сети. Инкапсуляция и декапсуляция.		
	Практическая работа Изучение сетевых стандартов. Использование программы Wireshark для просмотра сетевого трафика	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Сетевые протоколы и коммуникации	1	
<b>Тема 4. 4 Сетевой доступ</b>	Содержание учебного материала	1	
	1 Протоколы физического уровня. Сетевые средства подключения. Протоколы канального уровня OSI. Управление доступом к среде передачи данных.		
	Практическая работа Определение сетевых устройств и кабелей.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Сетевой доступ	1	
<b>Тема 5. Ethernet</b>	Содержание учебного материала	2	1
	1 Протокол Ethernet. Кадр Ethernet, MACадреса Ethernet. Коммутаторы локальных сетей (LAN) - способы пересылки кадров,настройка портов коммутатора. Протокол		

	разрешения адресов (ARP), MAC и IP		
	Практическая работа Анализ кадров Ethernet с помощью программы Wireshark. Просмотр MAC адресов устройств.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Протокол Ethernet.	1	
<b>Тема 6. Сетевой уровень</b>	Содержание учебного материала	2	
	1 Протоколы сетевого уровня, характеристики протокола IP. Маршрутизация - методы маршрутизации узлов, таблицы маршрутизации. Устройство маршрутизаторов, базовая настройка маршрутизатора.		1
	Практическая работа Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Использование нескольких протоколов маршрутизации	1	
<b>Тема 7. IP адресация</b>	Содержание учебного материала	2	
	1 Сетевые IPv4 адреса: структура IPv4 адреса, типы рассылок IPv4, типы IPv4 адресов. Сетевые IPv6 адреса: типы, индивидуальные адреса, групповые адреса.		2
	Практическая работа Определение IPv4 и IPv6 адресов	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Определение IPv4 и IPv6 адресов	1	
<b>Тема 8. Разделение IP сетей на подсети</b>	Содержание учебного материала	2	2
	Сегментация сети, разделение сетей IPv4 на подсети: в соответствии с требованиями и с использованием маски произвольной длины. Схемы адресации. Особенности проектирования IPv6 сетей.		
	Практическая работа Разработка и внедрение схемы адресации разделенной на подсети IPv4-сети	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Разделение IP сетей на подсети	1	
<b>Тема 9. Транспортный уровень.</b>	Содержание учебного материала	2	2
	Протоколы транспортного уровня. Обзор протоколов TCP и UDP. Обмен данными по протоколам TCP и UDP, особенности реализации.		
	Практическая работа Изучение захваченных пакетов DNS и UDP с помощью программы Wireshark	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Обмен данными по протоколам TCP и UDP, особенности реализации.	1	
<b>Тема 10. Уровень приложений</b>	Протоколы уровня приложений. Общеизвестные протоколы и сервисы: веб, эл.почта, сервисы ip адресации, сервисы совместного доступа к файлам.	2	3

	Практическая работа Изучение обмена файлами по сети	2	3
<b>Тема 11. Создание небольшой сети</b>	Содержание учебного материала	2	2
	1 Проектирование сети. Обеспечение сетевой безопасности. Основные рабочие характеристики сети. Поиск и устранение неполадок в сети.		
	Практическая работа Доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Поиск и устранение неполадок в сети.	1	2
<b>Тема 12. Концепция маршрутизации</b>	Содержание учебного материала	2	
	Исходная конфигурация маршрутизатора. Решения маршрутизации: коммутация пакетов между сетями и определение пути. Анализ таблицы маршрутизации.		
	Практическая работа Настройка основных параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ таблицы маршрутизации.	1	
<b>Тема 13. Статическая маршрутизация и динамическая маршрутизация</b>	Содержание учебного материала	2	2
	Реализация статических маршрутов. Настройка статических маршрутов и маршрутов по умолчанию. Настройка плавающих маршрутов IPv4 и IPv6.		
	Динамические протоколы маршрутизации. Реализация протокола RIPv2. Динамически получаемые маршруты. Процессы поиска маршрута.		
	Практическая работа 1. Настройка статических маршрутов IPv4 и маршрутов IPv4 по умолчанию 2. Настройка статических маршрутов и маршрутов IPv6 по умолчанию 3. Базовая настройка протокола RIPv2 4. Настройка динамической маршрутизации для IPv6	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Реализация статических маршрутов. Реализация статических маршрутов.	1	
<b>Тема 14. Коммутируемые сети</b>	Содержание учебного материала	2	2
	Конвергентные и коммутируемые сети. Иерархическая модель локальной сети. Коммутационные домены, снижение перегрузок в сети.		
	Практическая работа Лабораторная работа на определение направления локального сетевого трафика	2	

	Самостоятельная работа обучающихся Иерархическая модель локальной сети.	1	
<b>Тема 15. Конфигурация коммутатора</b>	Содержание учебного материала	2	
	Базовая настройка коммутатора, настройка портов коммутатора. Обеспечение функций безопасности: защищенный удаленный доступ, безопасность портов коммутатора		
	Практическая работа Настройка параметров безопасности коммутатора	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Конфигурация коммутатора	1	
<b>Тема.16. Сети VLAN</b>	Содержание учебного материала	2	2
	Сегментация сетей на виртуальные локальные сети (VLAN). Реализации виртуальной локальной сети. Транковые соединения. Маршрутизация между сетями VLAN.		
	Практическая работа 1. Настройка VLAN и магистральных каналов 2. Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса 3. Настройка маршрутизации между сетями VLAN на основе стандарта 801.2Q и транкового канала	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Маршрутизация между сетями VLAN.	1	
<b>Тема 17. Списки контроля доступа</b>	Содержание учебного материала	2	2
	Принципы работы списков контроля доступа (ACL): назначение ACL, применение шаблонных масок, рекомендации по созданию списков контроля доступа. Реализация и настройка ACL.		
	Практическая работа 1. Настройка и изменение стандартных списков контроля доступа (ACL) IPv4 2. Настройка и проверка ограничений VTY	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
<b>Тема 18. DHCP</b>	Содержание учебного материала	2	
	Протокол DHCP - формат сообщений DHCP, процессы DHCP - обнаружение сервера DHCP, предложение IP адреса клиенту. Настройка базового DHCP сервера.		
	Практическая работа Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе	2	2

	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Настройка DHCPv6-сервера без отслеживания состояния и с отслеживанием состояния		
<b>Тема 19. Преобразование NAT для IPv4</b>	Содержание учебного материала	2	2
	Принцип работы сетевой трансляции (NAT). Характеристики и типы NAT. Настройка NAT, PAT и перенаправления портов.		
	Практическая работа Настройка динамического и статического NAT	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Настройка преобразования адреса и номера порта (PAT)	1	
<b>Тема 20. Обнаружение и управление устройствами</b>	Обнаружение устройств с помощью протоколов CDP и LLDP. Использование сервиса сетевого времени (NTP). Принцип работы и настройка Syslog	2	3
	Практическое занятие Настройка протоколов CDP и LLDP	2	3
	Самостоятельная работа Настройка Syslog и NTP	1	
<b>Всего:</b>		<b>68</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Организация практических работ**

Теоретические и практические занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере. Аудитория также должна быть оснащенной современным компьютером с подключенным к нему проектором с видеотерминала на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

Для обеспечения процесса обучения рекомендуется использовать помещение, рассчитанное на 12-15 слушателей и соответствующее количество лабораторных компьютеров (один компьютер на каждого учащегося).

#### **3.2. Требования к составу лабораторного оборудования**

Для выполнения практических лабораторных занятий курса в малых группах (до 5 человек) требуются компьютеры и периферийное оборудование в приведенной ниже конфигурации.

- 3 маршрутизатора Cisco 2801 с Base IP IOS, 128 Мбайт DRAM, 32 Мбайта флэш-памяти и модулями HWIC-2A/S;
- 3 коммутатора Cisco Catalyst 2960;
- Набор последовательных кабелей (входят в комплект поставки оборудования для Сетевой академии);
- 2 беспроводных маршрутизатора Linksys (предпочтительно Linksys WRT150N; допустимо использование моделей WRT54G, WRT300N и WRT350N) или аналогичные устройства SOHO;
- 1 компьютер для лабораторных занятий с ОС Microsoft Windows Server 2012 R2;
- 2 компьютера или ноутбука для лабораторных занятий (Microsoft Windows 10).

Для выполнения практических лабораторных занятий курса в больших группах (10-12 человек) рекомендуется комплект, состоящий из 6 маршрутизаторов и 6 коммутаторов соответствующей компоновки.

При увеличении количества студентов требуется обеспечить каждого из них единицей оборудования Cisco (маршрутизатором или коммутатором).

#### **3.3. Требования к программному обеспечению для выполнения практических работ**

Для изучения курса «Основы сетевых технологий» необходимо наличие операционных систем Microsoft Windows 10. Компания Microsoft

предлагает программное обеспечение для академических учебных заведений по сниженной цене. Одной из таких программ является «MSDN Academic Alliance», информация о которой находится на вебсайте по адресу <http://msdn.microsoft.com/academic>.

### **3.4. Набор инструментов для выполнения практических работ**

Набор должен содержать следующие инструменты:

- Различные кабели Ethernet:
- Минимум один прямой кабель на каждого студента.
- Минимум один перекрестный кабель на каждого студента.
- Обжимные устройства для коннекторов RJ-45.
- Сетевые розетки RJ-45.
- Коннекторы RJ-45, 8 pin.

### **3.5. Дополнительные требования к ресурсам**

*Рекомендуется:*

- Выделенное подключение к Интернету для каждого студента, необходимое для контроля за выполнением поиска в Интернете и загрузки драйверов.
- Одно многофункциональное устройство принтер/сканер/копир на класс.
- Один беспроводной маршрутизатор/коммутатор Linksys или эквивалентное устройство на два лабораторных компьютера; предпочтительно использование модели Linksys WRT 300N.
- Беспроводной PCI-адаптер (совместимый с указанным маршрутизатором/коммуникатором) для каждого компьютера.

*Минимально:*

- Один компьютер с подключением к Интернету для выполнения поиска и загрузки драйверов (это может быть компьютер преподавателя).
- Один беспроводной маршрутизатор/коммуникатор Linksys или эквивалентный на класс; предпочтительно использование модели Linksys WRT 300N.
- Два беспроводных PCI-адаптера (совместимых с указанным маршрутизатором/коммуникатором) на класс.

### **3.6. Минимальные требования, необходимые для просмотра учебных материалов**

Для просмотра учебных материалов необходимо предоставить каждому слушателю по компьютеру; рекомендуемый размер класса — 15-20 слушателей. Компьютер для просмотра учебных материалов должен поддерживать Internet Explorer 6.0 и выше и Flash Player v8.x и выше.



### **3.7 Учебно-методические материалы по дисциплине**

Учебная дисциплина обеспечена электронным учебно-методическим комплексом, который доступен в полном объеме зарегистрированному инструктору Сетевой академии Cisco и включает следующие компоненты:

#### **Для студентов:**

- Интерактивный учебник по всем темам курса, содержащий анимационные и видеоролики, компьютерные тесты, мультимедийные практические задания;
- Компьютерная среда для проектирования, моделирования работы и анализа компьютерных сетей Packet Tracer;
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ в виртуальной среде - Packet Tracer (версия для студентов);
- Интерактивные тесты;
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ с реальным оборудованием (версия для студентов).

#### **Для преподавателя:**

- Руководство для преподавателя, включающее методические указания по организации учебного процесса;
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ с реальным оборудованием (версия для инструкторов);
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ в виртуальной среде - Packet Tracer (версия для инструкторов);
- Подробный учебно-тематический план с указанием рекомендаций по выполнению практических занятий и лабораторных работ;
- Общее описание курса для размещения на сайте образовательного учреждения;
- Слайд-лекции по всем разделам курса (на английском языке);
- Регулярные обновления учебных курсов, связанные с появлением новых технологий и развитием систем сертификаций (на английском языке);
- Дополнительные материалы.

Помимо основных материалов по курсу всем преподавателям доступны многочисленные ресурсы, представленные в форуме преподавателей Сетевых академий Cisco, на специализированных порталах сообществ инструкторов.

#### **Список рекомендуемой основной и дополнительной литературы:**

##### **Основная литература**

- Электронный учебно-методический комплекс «Основы сетевых технологий»

##### **Дополнительная литература**

1. Танненбаум Э. С. Компьютерные сети. 5-е издание, СПб: Издательство "Питер", 2020. ISBN 978-5-4461-0068-2;

2. Олифер В. Компьютерные сети. Принципы технологии протоколы. Юбилейное издание, Издательство "Прогресс книга", 2020. ISBN 978-5-4461-1426-9.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Текущий контроль.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на основе проверки выполнения практических заданий и лабораторных работ, а также на основе интерактивных компьютерных тестов, которые содержат контрольные вопросы по каждой изучаемой теме и должны быть сданы студентами (слушателями) в ходе учебного периода.

##### Рубежный контроль.

Для оценки качества усвоения *знаний и умений* предусмотрены два рубежных контроля (РК-1 и РК-2) в соответствии с тематическим планом, которые проводятся в форме компьютерного тестирования на сайте Cisco и выполнения комплексных лабораторных работ на реальном оборудовании. К прохождению рубежных контролей допускаются только те студенты (слушатели), которые успешно сдали все промежуточные тесты и выполнили все текущие задания. Для подготовки к рубежным контролям предусмотрены домашние задания

	Домашнее задание	Лабораторная работа	Тестирование
<b>РК1</b>	Комплексная лабораторная работа с автоматической оценкой результатов PT SBA (Packet Tracer Skills Based Assessment), <i>Выполняется самостоятельно в среде Packet Tracer</i> Тренировочное финальное тестирование (Practice Final Exam)	Комплексная лабораторная работа SBA (Skills Based Assessment). <i>Выполняется на реальном оборудовании.</i>	Финальное тестирование. <i>Выполняется в классе под контролем преподавателя.</i>
<b>РК2</b>	Комплексная лабораторная работа с автоматической оценкой результатов PT SBA (Packet Tracer Skills Based Assessment), <i>Выполняется самостоятельно в среде Packet Tracer</i> Тренировочное финальное тестирование (Practice Final Exam) Тренировочные сертификационные экзамены CCNA (Practice CCNA Certification Exam 1,2) <i>Выполняется самостоятельно в двух вариантах.</i>	Комплексная лабораторная работа SBA (Skills Based Assessment). <i>Выполняется на реальном оборудовании.</i>	Финальное тестирование. <i>Выполняется в классе под контролем преподавателя.</i>

Сдача компьютерных тестов в рамках рубежных контролей может осуществляться не более двух раз, и необходима для получения официальных сертификатов компании Cisco о прохождении обучения по программе «CCNA R&S» Сетевых академий Cisco. По итогам успешной сдачи тестов (более 80% правильных ответов) студенты (слушатели) могут дополнительно получить специальное поздравительное письмо от Cisco, подтверждающее их большие успехи.

### **Самостоятельный контроль**

Студенты (слушатели) имеют возможность при самостоятельном, в том числе и внеаудиторном, изучении интерактивного учебника отвечать на компьютерные тесты и контрольные вопросы, имеющиеся после каждой главы (темы).

Большинство практических заданий, которые предназначены для самостоятельного выполнения, также содержат контрольные вопросы и упражнения, а виртуальные лабораторные работы специализированной компьютерной среде для проектирования, моделирования работы и анализа компьютерных сетей Packet Tracer позволяют проконтролировать умения и навыки.

### **Итоговый контроль.**

Проверка практических навыков, теоретических знаний и умений должна осуществляться по результатам текущего и рубежного контроля.

В составе учебно-методического обеспечения дисциплины имеются специальные средства для осуществления балльно-рейтингового контроля и расчета предварительных или итоговых оценок.

По умолчанию информационная система, доступная для зарегистрированных преподавателей курса, учитывает результаты сдачи всех компьютерных тестов и итоговой проверочной работы. Преподаватель имеет возможность установить коэффициенты значимости для каждого вида учебной нагрузки, а также добавить новые характеристики (например, посещаемость лекций, активность на практических занятиях, качество выполнения лабораторных и практических занятий и др.).