Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Компьютерные сети**

для студентов специальности

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

г. Красноярск, 2022

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  Старший методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Клачкова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_г. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии преподавателей

профессионального цикла технического профиля

Протокол №\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Харитонова

АВТОР: Терновая Надежда Сергеевна, преподаватель КГБПОУ «ККРИТ»

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1. СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 1. условия реализации РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ учебной дисциплины | 13 |
| 1. Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 14 |

1. **паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. **Область применения рабочей программы**

Учебная дисциплина «Компьютерные сети» является обязательной частью общепрофессиональных дисциплин основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД), профессиональных компетенций (ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4, ПК1.5) и соответствующих компетенций (ОК1-ОК9).

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина «Компьютерные сети» относится к общепрофессиональным дисциплинам основной профессиональной образовательной программы.

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

В результате освоения учебной дисциплины «Компьютерные сети» обучающийся должен уметь:

* Организовывать и конфигурировать компьютерные сети.
* Строить и анализировать модели компьютерных сетей.
* Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач.
* Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.
* Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX).
* Устанавливать и настраивать параметры протоколов.
* Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

* Основные понятия компьютерных сетей:
* Типы, топологии, методы доступа к среде передачи.
* Аппаратные компоненты компьютерных сетей.
* Принципы пакетной передачи данных.
* Понятие сетевой модели.
* Сетевую модель OSI и другие сетевые модели.
* Протоколы. Основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах.
* Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия.

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование результата обучения |
| ПК 4.1 | Осуществлять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем. |
| ПК 4.4 | Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами. |
| ПК 5.3 | Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием |
| ПК 6.1 | Разрабатывать техническое задание на сопровождение информационной системы |
| ПК 1.5 | Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации. |
| ПК 6.5 | Осуществлять техническое сопровождение, обновление и восстановление данных ИС в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 7.1 | Выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных и серверов. |
| ПК 7.2 | Осуществлять администрирование отдельных компонент серверов |
| ПК 7.3 | Формировать требования к конфигурации локальных компьютерных сетей и серверного оборудования, необходимые для работы баз данных и серверов |
| ПК 9.4 | Осуществлять техническое сопровождение и восстановление веб-приложений в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 9.6 | Размещать веб приложения в сети в соответствии с техническим заданием |
| ПК 9.10 | Реализовывать мероприятия по продвижению веб-приложений в сети Интернет |
| 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 9 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |

* 1. **Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 82 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 50 часов; самостоятельной работы обучающегося 22 часов.

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Компьютерные сети**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по семестрам**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **82** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **74** |
| в том числе: |  |
| теория | 50 |
| Практические и лабораторные работы | 22 |
| контрольные работы |  |
| самостоятельные ПР |  |
| курсовая работа (проект) |  |
| консультация | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **8** |
| в том числе: | 8 |
| подготовка докладов |
| анализ источников |
| Работа с учебной литературой |
| **Промежуточная аттестация** |  |
| Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Компьютерные сети**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** | |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | |
| Раздел 1. Введение в сетевые технологии | | | **44** |  | |
| Тема 1.1 Компьютерные  сети. Сетевые  протоколы | | **Содержание учебного материала** | **14** |  | |
| Виды сетей.Виды локальных сетей, глобальная сеть, разделяемые ресурсы, виртуальные ресурсы | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4 ПК 5.3, ПК 6.1, 6.5 ПК 7.1-7.3 ПК 9.4, 9.6, 9.10 | |
| Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства | 2 |
| Технологии подключения к Интернет. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей. | 2 |
| Технологии и основные типы сетевых топологий.  Виды топологий, где используются, Ethernet, Token Ring, FDDI, lOOVG-AnyLAN. | 2 |
| **Практическая работа №1**: «Монтаж кабельных сред технологий Ethernet» | 2 |
| **Практическая работа №2**: «Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «traceroute»» | 2 |
| **Практическая работа №3**: «Создание простой сети: установка сеанса консоли с сетевым оборудованием при помощи программы CiscoPacketTraser; настройка основных параметров коммутатора.» | 2 |
| Тема 1.2  Сетевая модель  OSI | | **Содержание учебного материала** | **30** |  | |
| Протоколы и стандарты физического уровня. Сетевой доступ. Способы подключения к сети. Сетевые интерфейсные платы (NIC). Среды передачи данных и их характеристики: пропускная способность, производительность. | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4 ПК 5.3, ПК 6.1, 6.5 ПК 7.1-7.3 ПК 9.4, 9.6, 9.10 | |
| Виды кабелей. Беспроводные средства передачи данных. Стандарт Wi-Fi IEEE 802.11. Канальный уровень и его подуровни Стандарты канального уровня. Физическая и логическая топология сети. | 2 |
| Сетевые технологии Ethernet Семейство сетевых технологий. Принцип работы.  Взаимодействие на подуровнях LLC и MAC. Управление доступом к среде передачи данных (CSMA). MAC-адрес. Основная информация о портах коммутатора. | 2 |
| Сетевой уровень  Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Устройство маршрутизатора | 4 |
| Транспортный уровень  Назначение и задачи транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Протоколы TCP и UDP Обмен данными по TCP. Процессы TCP сервера. Процессы и запросы UDP-сервера | 4 |
| IP-адресация  Структура IPv4-адресов. Сетевая и узловая часть Маска подсети. Сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес Статический и динамический IPv4-адреса. Публичные и частные Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6. Индивидуальный, групповой, произвольный типы IPv6-адресов. ICMP-сервисы. | 2 |
| Уровень приложений  Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распространенных приложений. Протоколы уровня приложений. Одноранговые сети (P2P). Модель типа «клиент-сервер». Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP и IMAP. Служба доменных имён (DNS). | 4 |
| **Практическая работа №4** «Изучение Ethernet-технологий: просмотр МАС-адресов сетевых устройств, изучение кадров Ethernet с помощью программы Wireshark. Просмотр ARP с помощью программы Wireshark. | 2 |
| **Практическая работа №5** «Построение сети на базе маршрутизатора и коммутатора:  просмотр таблиц маршрутизации узлов, изучение физических характеристик. Изучение транспортного уровня: наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» TCP, изучение захваченных данных DNS UDP, захваченных пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshark» | 2 |
| **Практическая работа №6** «Настройка IP-адресации: Определение IPv4/IPv6-адресов, конвертация, настройка. Тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и «traceroute». Сегментация IP-сетей» | 2 |
| **Практическая работа №7** «Изучение основных сетевых служб: обмен файлами между одноранговыми устройствами определение преобразований PAT; правила работы DNS; протокол FTP» | 2 |
| **Самостоятельная работа.** Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение индивидуальных заданий | 2 |
| Раздел 2. Введение в коммутируемые сети | | | **36** |  | |
| Тема 2.1  Принципы и приемы маршрутизации коммутации | **Содержание учебного материала** | | **14** |  | |
| Объединённые сети. Иерархия в коммутируемой сети. Роль коммутируемых сетей. Коммутируемая среда. Динамическое заполнение таблицы МАС-адресов коммутатора. Методы пересылки на коммутаторе. Коммутация с промежуточным хранением. Сквозная коммутация. Коммутационные домены. Снижение перегрузок сети. Современные инструментальные средства проектирования схемы базы данных. | | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4 ПК 5.3, ПК 6.1, 6.5 ПК 7.1-7.3 ПК 9.4, 9.6, 9.10 | |
| Основные концепции и настройка коммутации  Первоначальная настройка коммутатора и восстановление после системного сбоя. Настройка доступа для базового управления коммутатором с IPv4. Дуплексная связь. Проверка настроек порта коммутатора. Поиск и устранение проблем на уровне доступа к сети. | | 2 |
| Безопасность коммутатора.  Защищённый удалённый доступ. Настройка SSH. Распространённые угрозы безопасности: переполнение таблицы МАС-адресов, DHCPспуфинг, использование уязвимостей протокола CDP, Атаки Telnet и др. Аудит и практические рекомендации по обеспечению безопасности сети. Безопасность порта коммутатора. Виды защиты МАС-адресов. Режимы реагирования на нарушение безопасности. Протокол сетевого времени (NTP). | | 2 |
| Коммутация пакетов между сетями.  Функция коммутации маршрутизатора. Маршрутизация пакетов. Определение пути. Процесс принятия решения о пересылке пакетов. Выбор оптимального пути. Протоколы RIP, OSPF, EIGRP. Распределение нагрузки. Администрирование расстояние (AD) и надежность маршрута. Анализ таблиц маршрутизации – источник данных, принципы формирование возможности настройки. Записи таблицы маршрутизации для сетей с прямым подключением. Задание статических маршрутов. Протоколы динамической маршрутизации сетей IPv4 и IPv6. | | 4 |
| **Практическая работа №10** «Базовая настройка коммутатора. Настройка безопасности коммутатора: протокола SSH. Функции Switch Port Security.» | | 2 |
| **Самостоятельная работа.** Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение индивидуальных заданий | | 2 |
| Тема 2.2  Виртуальные  локальные сети  (VLAN) | **Содержание учебного материала** | | **12** |  | |
| Виртуальные локальные сети (VLAN)  Классификация и основные характеристики. Транки виртуальных сетей. Контроль широковещательных доменов в сетях VLAN. Тегирование кадров Ethernet для идентификации сети VLAN. Сети native VLAN и тегирование стандарта 802.1Q. Тегирование голосовой VLAN. Реализации виртуальной локальной сети. Назначение портов сетям VLAN | | 4 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4 ПК 5.3, ПК 6.1, 6.5 ПК 7.1-7.3 ПК 9.4, 9.6, 9.10 | |
| Настройка транковых каналов. Протокол динамического создания транкового канала (DTP). Поиск и устранение неполадок в виртуальных локальных сетях и транковых каналах. Проблемы с IP-адресацией сети VLAN. Несовпадения режимов транковой связи. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN: hopping, спуфинг коммутатора, атака с двойным тегированием. | | 2 |
| **Практическая работа №12** «Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов, поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN» | | 2 |
| **Практическая работа №13** «Маршрутизация между VLAN: для каждого интерфейса на основе стандарта 802.1Q и транкового канала» | | 2 |
| **Самостоятельная работа.** Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение индивидуальных заданий | | 2 |
| Тема 2.3. Виды  маршрутизации | **Содержание учебного материала** | | **10** |  |
| Статическая маршрутизация  Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов: стандартный, по умолчанию, суммарный, плавающий. Настройка статических маршрутов IPv4 и IPv6. Команда «ip route». Классовая адресация. Классовые маски подсети. Бесклассовая междоменная маршрутизация CIDR. Объединение маршрутов. | | 2 | ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 4.1, 4.4 ПК 5.3, ПК 6.1, 6.5 ПК 7.1-7.3 ПК 9.4, 9.6, 9.10 | |
| Динамическая маршрутизация  Протоколы динамической маршрутизации – назначение, принципы работы и история развития. Сравнение динамической и статической маршрутизации. Принципы работы протоколов маршрутизации. Протоколы IGP и EGP. Дистанционно векторные протоколы RIP, IGRP. Протоколы маршрутизации по состоянию канала OSPF и IS-IS. Классовые и бесклассовые протоколы маршрутизации. Характеристики и метрики протоколов. Настройка протокола RIP: включение RIPv2, отключение автоматического объединения, настройка пассивных интерфейсов, передача маршрута по умолчанию по сети. Настройка протокола RIPng. Процесс маршрутизации по состоянию канала. Недостатки протоколов маршрутизации по состоянию канала. Таблица маршрутизации. Записи с прямым подключением и удалённой сети. Динамически получаемые маршруты IPv4/6. Процесс поиска маршрута. | | 4 |
| **Практическая работа №14** «Настройка статической маршрутизации: IPv4/IPv6 по умолчанию. Схемы адресации IPv4 с использованием VLSM. Расчёт суммарных маршрутов, поиск и устранение неполадок IPv4 и IPv6.» | | 2 |
| **Самостоятельная работа.** Изучение литературы, подготовка к занятиям, выполнение индивидуальных заданий | | 2 |
| **Консультация** | | | **2** |  | |
| **Всего:** | | | **82** |  | |

**3. условия реализации программы дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

КабинетУчебная аудитория (лаборатория)*,* оснащенный оборудованием:

– рабочие места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;

– наглядные пособия (бланки документов, образцы оформления документов и т.п.);

– комплект учебно-методической документации.

– техническими средства обучения:

– компьютер с лицензионным программным обеспечением;

– мультимедиа проектор;

– интерактивная доска или экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации (при наличии).

**3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники**

1. Максимов, Н. В. Компьютерные сети: учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-454-0.
2. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Основы сетей передачи данных. М.: Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2016. — 176 с.
3. 2. Столлингс В. Передача данных. 4-е издание. СПб.: Питер, 2015. — 750 с.

**Дополнительные источники**

1. Пескова С.А., Кузин А.В., Волков А.Н. Сети и телекоммуникации. Учебное пособие, М, 2016.
2. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия. СПб., 2019.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов, СПб, 2016.
4. Титтэл Э., Хадсон К., Стюарт Дж. М. Networking Essentials. Сертификационный экзамен - экстерном (экзамен 70-058) — СПб.:Питер, 2019.
5. Жаров А. TCP/IP иллюстрированный учебник. М, 2017.
   1. **Общие требования к организации образовательного процесса**

Теоретическую часть учебной дисциплины и практические занятия планируется проводить в учебных аудиториях, лабораториях и учебных мастерских, участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

**4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

# Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| Уметь организовывать и конфигурировать компьютерные сети | Наблюдение, контроль преподавателя за деятельностью обучающихся, анализ и оценка оптимальности метода решения задач, беседа, опрос, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование |
| Уметь строить и анализировать модели компьютерных сетей | Наблюдение, контроль преподавателя за деятельностью обучающихся, анализ и оценка оптимальности метода решения задач, беседа, опрос, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование |
| Уметь эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач; | Наблюдение, контроль преподавателя за деятельностью обучающихся, анализ и оценка оптимальности метода решения задач, беседа, опрос, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование |
| Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств | Анализ и оценка выполнения индивидуальных заданий, расчетных работ, опрос, контрольная работа, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. |
| Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX) | Анализ и оценка выполнения индивидуальных заданий, расчетных работ, опрос, контрольная работа, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. |
| Устанавливать и настраивать параметры протоколов | Анализ и оценка выполнения индивидуальных заданий, расчетных работ, опрос, контрольная работа, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. |
| Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных; | Анализ и оценка выполнения индивидуальных заданий, расчетных работ, опрос, контрольная работа, практические занятия, домашние работы, компьютерное тестирование. Взаимоконтроль и самоконтроль студентов. |