Приложение II.23

к ППССЗ 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.13 Технология физического уровня передачи данных**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 1. СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1. условия реализации РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ учебной дисциплины | 9 |
| 1. Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 10 |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.13 Технология физического уровня передачи данных является частью вариативной составляющей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности [09.02.06 Сетевое и системное администрирование](http://siek25.ru/attachments/article/5/ФГОС_09.02.06_СиСА.pdf).

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В результате изучения дисциплины ОП.13 Технология физического уровня передачи данных обучающийся должен

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01-ОК 02, ОК 04-ОК 05, ОК 09- ОК 10; ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3 | Осуществлять необходимые измерения параметров сигналов.  Рассчитывать пропускную способность линии связи. | Физические среды передачи данных.  Типы линий связи.  Характеристики линий связи передачи данных.  Современные методы передачи дискретной информации в сетях.  Принципы построения систем передачи информации.  Особенности протоколов канального уровня.  Беспроводные каналы связи, системы мобильной связи. |

ОК и ПК актуализируемые при изучении дисциплины

|  |  |
| --- | --- |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
| ПК 1.1 | Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети. |
| ПК 2.1 | Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев. |
| ПК 3.1 | Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей |
| ПК 3.3 | Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать сетевые конфигурации |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Образовательная нагрузка обучающихся, в том числе** | **70** |
| **Самостоятельная работа** | **6** |
| **Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем:** | **64** |
| **учебных занятий, из них** | **62** |
| теоретическое обучение | 30 |
| лабораторные работы | 16 |
| практические занятия | 14 |
| курсовые работы (проекты) |  |
| контрольные работы | 2 |
| **консультации**, из них |  |
| в период теоретического обучения |  |
| в период промежуточной аттестации |  |
| **промежуточная аттестация** (в форме дифференцированного зачета) | **2** |
| **Промежуточная аттестация (в форме экзамена)** |  |

* 1. **Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | |  |  | **4** |
| **Тема 1**  Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных | **Содержание учебного материала** | | 2 | ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10  ПК 1.1 | 1 |
| 1 | Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1 | История развития компьютерных сетей |
| **Тема 2**  Типы линий связи | **Содержание учебного материала** | | 2 | ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10  ПК 1.1 | 2 |
| 1 | Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные сигналы |
| **Тема 3**  Характеристики линий связи | **Содержание учебного материала** | | 2 | ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10  ПК 1.1 | 2 |
| 1 | Затухание и волновое сопротивление |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1 | Измерение затухания оптоволокна методом вносимых потерь |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Поиск информации о перспективных материалах для сетей передачи данных | | 1 |
| **Тема 4**  Типы кабелей | **Содержание учебного материала** | | 4 | ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10  ПК 1.1 | 2 |
| 1 | Классификация кабельных линий. Параметры и конструктивное исполнение коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волокно-оптический кабель |
| **Лабораторные работы** | | 6 |  |
| 1 | Изучение измерительного оборудования для оптоволоконных линий связи |
| 2 | Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волоконно-оптических кабелей |
| 3 | Определение потерь постоянных соединений и обрывов оптоволокна |
| **Тема 5**  Аппаратура передачи данных | **Содержание учебного материала** | | 2 | ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10  ПК 1.1 | 2 |
| 1 | Аппаратура передачи данных и ее основные характеристики |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1 | Изучение характеристик пассивного сетевого оборудования |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Поиск информации о ведущих российских разработчиках и производителях аппаратуры передачи данных | | 2 |
| **Тема 6**  Архитектура физического уровня и методы доступа | **Содержание учебного материала** | | 3 | ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10  ПК 1.1 | 2 |
| 1 | Взаимодействие устройств. Архитектура физического уровня и топологии сетей. Топология физических связей. Сетевая архитектура. Аппаратные компоненты. Методы доступа |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1 | Изучение топологии сетей и видов адресации узлов сети |
| **Контрольная работа по темам 1 - 6** | | 1 |
| **Тема 7**  Коммутация каналов и коммутация пакетов | **Содержание учебного материала** | | 2 | ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10  ПК 1.1, ПК 2.1 | 2 |
| 1 | Задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1 | Изучение процесса коммутации пакетов |
| **Тема 8**  Функции канального уровня | **Содержание учебного материала** | | 2 | ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10  ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1 | 2 |
| 1 | Канальный уровень. Функции канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты Ethernet |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 1 | Изучение работы сети по протоколу Ethernet |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Перспективы развития пропускной способности протокола Ethernet | | 1 |
| **Тема 9**  Протоколы канального уровня | **Содержание учебного материала** | | 2 | ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10  ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1 | 2 |
| 1 | Протоколы канального уровня: FrameRelay, Token Ring, FDDI, PPP |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1 | Изучение особенностей и различий протоколов канального уровня |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Перспективы развития протоколов канального уровня | | 1 |
| **Тема 10**  Безопасность канального уровня | **Содержание учебного материала** | | 3 | ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10  ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1 | 2 |
| 1 | Безопасность канального уровня. Атаки на канальном уровне сети.  Роль коммутаторов в безопасности канального уровня |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1 | Анализ безопасности сегмента сети на канальном уровне |
| **Контрольная работа по темам 7 - 10** | | 1 |
| **Тема 11**  Беспроводная среда передачи | **Содержание учебного материала** | | 2 | ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10  ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3 | 2 |
| 1 | Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 1 | Изучение стандартов беспроводных сетей IEEE802.11 |
| **Тема 12**  Беспроводные компьютерные сети | **Содержание учебного материала** | | 2 | ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10  ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3 | 2 |
| 1 | Беспроводные компьютерные сети |
| **Лабораторные работы** | | 4 |  |
| 1 | Определение радиуса действия беспроводной сети |
| 2 | Измерение скорости передачи данных сетей Wi-Fi |
| **Тема 13**  Безопасность беспроводных компьютерных сетей | **Содержание учебного материала** | | 2 | ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 05 ОК 09, ОК 10  ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3 | 2 |
| 1 | Безопасность беспроводных компьютерных сетей |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 1 | Изучение механизмов безопасности сетей Wi-Fi |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | 1 |
| 1 | Перспективы повышения безопасности сетей Wi-Fi |
| **Промежуточная аттестация** (в форме дифференцированного зачета) | | | **2** |  |  |
| **Всего** | | | **70** |  |  |

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы обеспечивается наличием лаборатории Эксплуатации объектов сетевой инфраструктуры.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

* автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб) или аналоги;
* автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб) или аналоги;
* 12-15 комплектов компьютерных комплектующих для произведения сборки, разборки и [сервисного обслуживания](https://pandia.ru/text/category/servisnoe_obsluzhivanie/) ПК и оргтехники;
* специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения;
* проектор и экран;
* маркерная доска;
* программное обеспечение общего и профессионального назначения.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

**3.2.1. Печатные издания**

1. Костров, Б.В. Технологии физического уровня передачи данных: Учебник / Кистрин А.В., Костров Б.В., Ефимов А.И., Устюков Д.И. – Москва: ИНФРА-М, 2020

2. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17558-5.

* + 1. **Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 464 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17310-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/532849>
2. Нефедов, В. И. Теория электросвязи : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01470-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/512076>
3. Основы радиоэлектроники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Застела [и др.] ; под общей редакцией М. Ю. Застела. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10313-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/517707>
4. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общей редакцией А. В. Блохина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 223 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10395-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/517764>

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Формы и методы оценки** |
| *Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:* | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос.  Письменный опрос в форме тестирования |
| Физические среды передачи данных.  Типы линий связи.  Характеристики линий связи передачи данных.  Современные методы передачи дискретной информации в сетях.  Принципы построения систем передачи информации.  Особенности протоколов канального уровня.  Беспроводные каналы связи, системы мобильной связи. |
| *Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:* |  |
| Осуществлять необходимые измерения параметров сигналов.  Рассчитывать пропускную способность линии связи. | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.  Текущий контроль в форме защиты практических работ |