МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

профессионального модуля

**ПМ.01«Настройка сетевой инфраструктуры»**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

**09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**

(базовой подготовки)

г. Ростов-на-Дону

2025 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО**  на заседании цикловой комиссии  Телекоммуникаций  Протокол № 7 от 05.02.2025 г.  Председатель ЦК  ­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Л.В.Ермолина | **УТВЕРЖДАЮ:**  Зам. директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Подцатова  28 февраля 2025г. |

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «Настройка сетевой инфраструктуры» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», утвержденного приказом Минпросвещения России от 10.07.2023 №519 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование».

**Организация-разработчик:**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

**Разработчики:**

МДК.01.01 «Компьютерные сети» – Рязанова Л.Е., преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ», Алексеенко О.Н., преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»;

МДК.01.02 «Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей» –Алексеенко О.Н., преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ», Рязанова Л.Е., преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»;

МДК01.03 «Структурированные кабельные системы» –Голиченко П.С., преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»;

УП 01.01«Компьютерные сети» –Алексеенко О.Н., преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ», Рязанова Л.Е., преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»;

УП01.03 «Структурированные кабельные системы» –Голиченко П.С., преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»;

ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) – Алексеенко О.Н., преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ».

**Рецензент:** Батий В.Ю. - зам.начальника отдела эксплуатации информационных систем, технических средств и каналов связи УФРС кадастра и картографии по РО.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1Паспорт рабочей программы частично вариативного

профессионального модуля 4

2 Результаты освоения частично вариативного профессионального модуля 26

3 Структура и содержание частично вариативного профессионального

модуля 26

4 Условия реализации рабочей программы частично вариативного

профессионального модуля 44

5 Контроль и оценка результатов освоения частично вариативного

профессионального модуля 48

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ЧАСТИЧНО ВАРИАТИВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа частично вариативного профессионального модуля ПМ.01 «Настройка сетевой инфраструктуры» является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование» базового уровня подготовки, в части освоения основного вида профессиональной деятельности Настройка сетевой инфраструктуры. Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры и соответствующих ему общих компетенции и профессиональных компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД.1** | **Настройка сетевой инфраструктуры** |
| ПК 1.1 | Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации |
| ПК 1.2 | Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем |
| ПК 1.3 | Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем |
| ПК 1.4 | Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности |
| ПК 1.5 | Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем |
| ПК1.6 | Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта |
| ПК 1.7. | Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем |

**1.2Цели и задачи частично вариативного профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен иметь:

**навыки:**

1. составления регламентных отчетов о замеченных отклонениях от штатного режима функционирования инфокоммуникационных систем;
2. документирования базовой конфигурации и программного обеспечения устройств инфокоммуникационных систем;
3. установки инфокоммуникационных систем на рабочих местах согласно трудовому заданию;
4. выполнения диагностики аппаратных ошибок устройств инфокоммуникационных систем;
5. демонтажа и замены узлов и элементов отдельных устройств инфокоммуникационных систем, в том числе периферийного оборудования;
6. выявление сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем;
7. определение сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем;
8. устранение последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем;
9. определение причин возникновения критических инцидентов при работе прикладного программного обеспечения;
10. идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение об изменении процедуры установки;
11. оценивать степень критичности инцидентов при работе прикладного программного обеспечения;
12. устранять возникающие инциденты;
13. производить мониторинг администрируемой информационно-коммуникационной системы;
14. документировать учетную информацию об использовании сетевых ресурсов согласно утвержденному графику;
15. подготовка к проведению предварительных испытаний;
16. составление графика предварительных испытаний;
17. оповещение пользователей о возможных перерывах в предоставлении сервисов;
18. выполнение предварительных испытаний;
19. восстановление параметров по умолчанию согласно документации операционных систем;
20. восстановление параметров при помощи серверов архивирования;
21. восстановление параметров при помощи средств управления специализированных операционных систем сетевого оборудования;
22. планирование расписания архивирования и архивирование параметров пользовательских устройств;
23. сопровождение серверов архивирования программного обеспечения информационно-коммуникационной системы;
24. мониторинг проведенного планового архивирования пользовательских устройств;
25. контроль остатков запасных частей и оборудования под замену;
26. контроль соблюдения графика профилактического обслуживания оборудования;
27. внесение данных о проведенных работах в информационную систему управления запасами и ремонтом;
28. внесение данных об использованных запасных частях в информационную систему управления запасами и ремонтом.

***умения:***

1. пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;
2. сопровождать техническую документацию по объектам инфокоммуникационных систем;
3. контролировать наличие и движение аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;
4. работать с информационной системой по управлению запасами и ремонтом;
5. оформлять заявки на материалы и комплектующие инфокоммуникационных систем
6. применять инструкции по установке и эксплуатации периферийного оборудования;
7. выполнять замену расходных материалов и комплектующих периферийного оборудования;
8. использовать контрольно-измерительное оборудование для проверки электрических соединений устройств инфокоммуникационных систем;
9. выявлять и устранять механические повреждения и дефекты устройств инфокоммуникационных систем;
10. лицензионные требования по настройке и эксплуатации устанавливаемого программного обеспечения;
11. основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем;
12. требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой информационно-коммуникационной системы;
13. идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение об изменении процедуры установки;
14. оценивать степень критичности инцидентов при работе прикладного программного обеспечения;
15. устранять возникающие инциденты;
16. производить мониторинг администрируемой информационно-коммуникационной системы;
17. документировать учетную информацию об использовании сетевых ресурсов согласно утвержденному графику
18. идентифицировать инциденты, возникающие при проведении предварительных испытаний;
19. использовать процедуры восстановления данных
20. определять точки восстановления данных;
21. оценивать риски перерывов в предоставлении сервисов при проведении испытаний;
22. пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;
23. использовать процедуры восстановления данных;
24. определять точки восстановления данных;
25. работать с серверами архивирования и средствами управления операционных систем;
26. пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;
27. выполнять плановое архивирование программного обеспечения пользовательских устройств согласно графику
28. вести техническую документацию по объектам информационно-коммуникационной системы;
29. контролировать наличие и движение аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;
30. пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;
31. работать с договорной и отчетной документацией на обслуживаемую информационно-коммуникационную систему;
32. пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;
33. работать с информационной системой управления запасами и ремонтом;
34. оформлять заявки на материалы и комплектующие информационно-коммуникационной системы.

***знания :***

1. правил и процедуры проведения инвентаризации;
2. правил маркировки устройств и элементов инфокоммуникационной системы;
3. основ делопроизводства;
4. процедуры списания технических средств;
5. программных средств инвентаризации;
6. принципов классификации и кодирования информации;
7. типовых вариантов взаимозаменяемости;
8. принципов организации инфокоммуникационных систем по управлению ремонтом и обслуживанием;
9. типовых сроков проведения профилактических ремонтов;
10. терминологии и правил чтения технической документации;
11. правил оформления технической документации по результатам проверки работоспособности устройств инфокоммуникационных систем
12. основ архитектуры аппаратных средств;
13. принципов функционирования аппаратных средств вычислительной техники;
14. типовых регламентов обслуживания аппаратных средств;
15. способов обнаружения механических неполадок в работе устройств инфокоммуникационных систем, причин их возникновения и приемов устранения;
16. требований охраны труда при работе с программно-аппаратными средствами инфокоммуникационных систем
17. общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;
18. архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;
19. требования к компьютерным сетям;
20. архитектуру протоколов;
21. стандартизацию сетей;
22. этапы проектирования сетевой инфраструктуры; организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей;
23. стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование;
24. средства тестирования и анализа;
25. программно-аппаратные средства технического
26. общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;
27. архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;
28. инструкции по установке администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационной системы;
29. требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой информационно-коммуникационной системы;
30. проведение инвентаризации;
31. проверка отчетов по результатам инвентаризации и списанию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;
32. фиксирование в журнале инвентарных номеров технических средств администрируемой сети;
33. фиксирование в журнале месторасположения технических средств администрируемой сети;
34. маркировка технических средств администрируемой сети
35. правила и процедуры проведения инвентаризации;
36. правила маркировки устройств и элементов информационно-коммуникационной системы;
37. основы делопроизводства;
38. процедура списания технических средств;
39. отраслевые нормативные правовые акты;
40. требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой информационно-коммуникационной системы;
41. программные средства инвентаризации;
42. типовые сроки заключения и действия договоров на обслуживание информационно-коммуникационной системы;
43. действующие в организации локальные акты на оформление заявок на материалы и комплектующие;
44. принципы организации информационных систем управления ремонтом и обслуживанием;
45. типовые сроки проведения профилактического ремонта;
46. правила и процедуры проведения инвентаризации;
47. правила маркировки устройств и элементов информационно-коммуникационной системы;
48. основы делопроизводства;
49. процедура списания технических средств;
50. отраслевые нормативные правовые акты.

Формулировка ВПД и соответствующих профессиональных компетенций (ПК) **для ФГОС СПО**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Виды деятельности** | **Код и наименование компетенции** | **Показатели освоения компетенции** |
| **Настройка сетевой инфраструктуры** | ПК 1.1. Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации | **Навыки:**  составления регламентных отчетов о замеченных отклонениях от штатного режима функционирования инфокоммуникационных систем;  документирования базовой конфигурации и программного обеспечения устройств инфокоммуникационных систем |
| **Умения:**  пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; сопровождать техническую документацию по объектам инфокоммуникационных систем;  контролировать наличие и движение аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;  работать с информационной системой по управлению запасами и ремонтом;  оформлять заявки на материалы и комплектующие инфокоммуникационных систем |
| **Знания:**  правил и процедуры проведения инвентаризации;  правил маркировки устройств и элементов инфокоммуникационной системы;  основ делопроизводства;  процедуры списания технических средств;  программных средств инвентаризации;  принципов классификации и кодирования информации;  типовых вариантов взаимозаменяемости;  принципов организации инфокоммуникационных систем по управлению ремонтом и обслуживанием;  типовых сроков проведения профилактических ремонтов;  терминологии и правил чтения технической документации;  правил оформления технической документации по результатам проверки работоспособности устройств инфокоммуникационных систем |
| ПК 1.2. Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем | **Навыки:**  установки инфокоммуникационных систем на рабочих местах согласно трудовому заданию;  выполнения диагностики аппаратных ошибок устройств инфокоммуникационных систем;  демонтажа и замены узлов и элементов отдельных устройств инфокоммуникационных систем, в том числе периферийного оборудования |
| **Умения:**  применять инструкции по установке и эксплуатации периферийного оборудования;  выполнять замену расходных материалов и комплектующих периферийного оборудования;  использовать контрольно-измерительное оборудование для проверки электрических соединений устройств инфокоммуникационных систем;  выявлять и устранять механические повреждения и дефекты устройств инфокоммуникационных систем |
| **Знания:**  основ архитектуры аппаратных средств;  принципов функционирования аппаратных средств вычислительной техники;  типовых регламентов обслуживания аппаратных средств;  способов обнаружения механических неполадок в работе устройств инфокоммуникационных систем, причин их возникновения и приемов устранения;  требований охраны труда при работе с программно-аппаратными средствами инфокоммуникационных систем |
| ПК 1.3. Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем | **Навыки:**  выявление сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем;  определение сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем;  устранение последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем;  определение причин возникновения критических инцидентов при работе прикладного программного обеспечения |
| **Умения:**  идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение об изменении процедуры установки;  оценивать степень критичности инцидентов при работе прикладного программного обеспечения;  устранять возникающие инциденты;  производить мониторинг администрируемой информационно-коммуникационной системы;  документировать учетную информацию об использовании сетевых ресурсов согласно утвержденному графику |
| **Знания:**  лицензионные требования по настройке и эксплуатации устанавливаемого программного обеспечения;  Основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем;  Требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой информационно-коммуникационной системы |
| ПК 1.4. Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности | **Навыки:**  подготовка к проведению предварительных испытаний;  составление графика предварительных испытаний;  оповещение пользователей о возможных перерывах в предоставлении сервисов;  выполнение предварительных испытаний |
| **Умения:**  идентифицировать инциденты, возникающие при проведении предварительных испытаний;  использовать процедуры восстановления данных  определять точки восстановления данных;  оценивать риски перерывов в предоставлении сервисов при проведении испытаний;  пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий |
| **Знания:**  общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;  архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;  требования к компьютерным сетям;  архитектуру протоколов;  стандартизацию сетей;  этапы проектирования сетевой инфраструктуры; организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей;  стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование;  средства тестирования и анализа;  программно-аппаратные средства технического контроля |
| ПК 1.5. Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных | **Навыки:**  восстановление параметров по умолчанию согласно документации операционных систем;  восстановление параметров при помощи серверов архивирования;  восстановление параметров при помощи средств управления специализированных операционных систем сетевого оборудования;  планирование расписания архивирования и архивирование параметров пользовательских устройств;  сопровождение серверов архивирования программного обеспечения информационно-коммуникационной системы;  мониторинг проведенного планового архивирования пользовательских устройств |
| **Умения:**  использовать процедуры восстановления данных;  определять точки восстановления данных;  работать с серверами архивирования и средствами управления операционных систем;  пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;  выполнять плановое архивирование программного обеспечения пользовательских устройств согласно графику |
| **Знания:**  общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;  архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;  инструкции по установке администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационной системы;  требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой информационно-коммуникационной системы |
| ПК 1.6. Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта | **Навыки:**  проведение инвентаризации;  проверка отчетов по результатам инвентаризации и списанию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;  фиксирование в журнале инвентарных номеров технических средств администрируемой сети;  фиксирование в журнале месторасположения технических средств администрируемой сети;  маркировка технических средств администрируемой сети |
| **Умения:**  вести техническую документацию по объектам информационно-коммуникационной системы;  контролировать наличие и движение аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;  пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий |
| **Знания:**  правила и процедуры проведения инвентаризации;  правила маркировки устройств и элементов информационно-коммуникационной системы;  основы делопроизводства;  процедура списания технических средств;  отраслевые нормативные правовые акты;  требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой информационно-коммуникационной системы;  программные средства инвентаризации |
| ПК 1.7. Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем | **Навыки:**  контроль остатков запасных частей и оборудования под замену;  контроль соблюдения графика профилактического обслуживания оборудования;  внесение данных о проведенных работах в информационную систему управления запасами и ремонтом;  внесение данных об использованных запасных частях в информационную систему управления запасами и ремонтом |
| **Умения:**  работать с договорной и отчетной документацией на обслуживаемую информационно-коммуникационную систему;  пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;  работать с информационной системой управления запасами и ремонтом;  оформлять заявки на материалы и комплектующие информационно-коммуникационной системы |
| **Знания:**  типовые сроки заключения и действия договоров на обслуживание информационно-коммуникационной системы;  действующие в организации локальные акты на оформление заявок на материалы и комплектующие;  принципы организации информационных систем управления ремонтом и обслуживанием;  типовые сроки проведения профилактического ремонта;  правила и процедуры проведения инвентаризации;  правила маркировки устройств и элементов информационно-коммуникационной системы;  основы делопроизводства;  процедура списания технических средств;  отраслевые нормативные правовые акты |

* 1. **Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы частично вариативного профессионального модуля ПМ.01 «Настройка сетевой инфраструктуры»**

Из вариативной части на ПМ.01 «**Настройка сетевой инфраструктуры**» отведено **258** часов, из них:

* на МДК 01.01 «Компьютерные сети» отведено **125** часов;
* на МДК 01.02 «Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей» отведено **85** часов;
* на МДК 01.03 «Структурированные кабельные системы» отведено **38**часа;
* на УП 01.01 «Компьютерные сети» отведено **44**часов;
* на УП 01.03«Структурированные кабельные системы»**36**
* на ПП 01.01 «Настройка сетевой инфраструктуры» отведено **30** часов.

**Использование часов вариативной части**

Из вариативной части на МДК 01.01 «Компьютерные сети» (частично вариативный МДК), отведено 125 час.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дополнительные умения, знания** | **№, наименование раздела/темы** | **Формируемые компетенции** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| ***знания:***   * публичные и частные IPv4-   адреса;   * IPv4-адреса особого назначения; * структуры локального и глобального индивидуальных IPv6-адресов; * основные характеристики IP-протокола; * структура пакетов IPv4 и IPv6; * адресация портов и сегментация TCP и UDP; * обмен данными по TCP; * правила сокращения записи IPv6-адресов; * безопасность коммутатора; * функция безопасности порта; * виды защиты МАС-адресов; * элементы теории массового обслуживания; * математический аппарат теории графов; * семейство протоколов OSPF. * характеристики, принципы работы и компоненты OSPF; * особенности OSPF для одной и нескольких областей; * инкапсуляция сообщений OSPF; * типы пакетов OSPF: пакет приветствия (hello), пакет описания базы данных (DBD), пакет запроса состояния канала (LSR), пакет обновления состояния канала (LSU). пакет подтверждения состояния канала (LSAck); * синхронизация баз данных OSPF.   ***умения:***   * представлять IPv6-адресов; * просматривать ARP с помощью программы Wireshark, интерфейсов командной строки Windows и IOS; * разрабатывать и внедрять структуры адресации VLSM; * управление программным обеспечением и конфигурацией коммутатора; * управлять файлами конфигурации устройств с использованием TFTP, флэш-памяти и USB-накопителей; * настраивать статические маршруты IPv4/IPv6; * настройка базового протокола OSPFv2 для одной области. | МДК 01.01  **Раздел 2 Модель ISO/OSI**  **Тема 2.5 IP-адресация**  Публичные и частные IPv4-  адреса. IPv4-адреса специального назначения. Присвоение IP-адресов.  Представление IPv6-адресов. Правила сокращения записи IPv6-адресов. Индивидуальный, групповой, произвольный типы IPv6-адресов.  Структуры локального и глобального индивидуальных IPv6-адресов. Статическая и динамическая конфигурации глобального индивидуального адреса.  Процесс EUI-64 и случайно сгенерированный идентификатор интерфейса. Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобразование.  Преобразование сетевых адресов, принцип работы NAT и PAT.  Знакомство с программой Packet Tracert. | ПК. 1.1-  ПК. 1.7  ОК. 1 - ОК.9 | Запрос работодателя на дополнительные результаты освоения ОПОП |
| МДК 01.01  **Раздел 2 Модель ISO/OSI**  **Тема 2.6Транспортный уровень модели OSI**  Трёхстороннее квитирование TCP.  Протокол UDP. Определение. Функции. ICMP-сервисы. |
| МДК 01.01  **Раздел 3 Организация коммутируемых локальных сетей**  **Тема 3.1 Принципы коммутации**  Управление программным обеспечением и конфигурацией коммутатора.  Безопасность коммутатора. Функция безопасности порта. Виды защиты МАС-адресов. |
| МДК 01.01  **Раздел 4 Организация маршрутизируемых сетей**  **Тема 4.1 Концепция маршрутизации**  Элементы теории массового обслуживания. Определение пути. Процесс принятия решения о пересылке пакетов.  Применять алгоритмы поиска кратчайшего пути. Планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов. Использовать математический аппарат теории графов.  **Тема 4.2 Основы динамической маршрутизации**  Семейство протоколов OSPF. Характеристики, принципы работы и компоненты OSPF. Особенности OSPF для одной и нескольких областей. Магистральная область. Инкапсуляция сообщений OSPF. Типы пакетов OSPF: пакет приветствия (hello), пакет описания базы данных (DBD), пакет запроса состояния канала (LSR), пакет обновления состояния канала (LSU). пакет подтверждения состояния канала (LSAck). Обновления состояния канала. Рабочие состояния OSPF. Выделенный (DR) и резервный выделенный маршрутизатор (BDR). Синхронизация баз данных OSPF. Настройка OSPFv2 для одной области. Режим конфигурации идентификаторы маршрутизатора. |

Из вариативной части на учебный междисциплинарный курс МДК 01.02 «**Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей**» отведено 85 часов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дополнительные умения, знания** | **№, наименование раздела/темы** | **Формируемые компетенции** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| ***знания:***   * способы ограничения доступа в беспроводную сеть; * протоколы шифрования; * модели QoS; * механизмы обслуживания очередей; * механизм предотвращения перегрузок; * IGMP Snooping; * IP-телефонию: * виды соединений в сети IP-телефонии; * архитектуру сети на базе H.323; * семейство протоколов Н.323; стандартные кодеки ITU-T серии G.xxx; * протокол SIP; * архитектура сети SIP; * алгоритмы установления соединения; * архитектура сети, базирующейся на протоколе MGCP; * основные параметры QoS * модель softswitch; * структура сети на основе softswitch.   ***умения*:**   * ограничить доступ с помощью фильтрации MAC-адресов; * выполнять аутентификацию в сети WLAN; * осуществлять приоритезацию и классификацию пакетов; * контролировать полосу пропускания; * управлять многоадресной рассылкой на 2-м уровне модели OSI; * настраивать IGMP Snooping; * обеспечивать взаимодействие программных комплексов; осуществлять взаимодействие программных комплексов с ТФОП. | МДК.01.02  **Раздел 1 Беспроводные ЛВС**  **Тема 1.6 Обеспечение безопасности беспроводной локальной сети.**  Способы ограничения доступа в беспроводную сеть. Фильтрация MAC-адресов. Аутентификация в сети WLAN. Протоколы шифрования. Фильтрация трафика в сети WLAN. | ПК. 1.1-  ПК. 1.7  ОК. 1 - ОК.9 | Запрос работодателя на дополнительные результаты освоения ОПОП |
| МДК.01.02  **Раздел 2 Интеллектуальные функции коммутатора**  **Тема 2.7 Качество обслуживания (QoS).**  Модели QoS. Приоритезация и классификация пакетов. Механизмы обслуживания очередей. Механизм предотвращения перегрузок. Контроль полосы пропускания.  **Тема 2.8** [**Многоадресная рассылка**](http://mayoroven.ru/docum/intuit/course-825-html/#ID.18.lecture)**.**  [Управление многоадресной рассылкой на 2-м уровне модели OSI (IGMP Snooping)](http://mayoroven.ru/docum/intuit/course-825-html/#ID.18.section.5).  [Настройки IGMP Snooping](http://mayoroven.ru/docum/intuit/course-825-html/#ID.18.section.6). |  |
| МДК.01.02  **Раздел 3IP-телефония**  **Тема 3.1 IP-телефония.**  IP-телефония. Виды соединений в сети IP-телефонии. Архитектура сети на базе H.323. Семейство протоколов Н.323. Стандартные кодеки ITU-T серии G.xxx.  Протокол SIP. Архитектура сети SIP. Алгоритмы установления соединения. Архитектура сети, базирующейся на протоколе MGCP.  **Тема 3.2 Механизмы обеспечения качества QoS.**  [Обеспечение гарантированного качества услуг. Основные параметры QoS: Latency, Jitter, Loss и Bandwidth](http://mayoroven.ru/docum/intuit/course-825-html/#ID.18.section.5).  **Тема 3.3 Программный коммутатор – Softwitch.**  Модель softswitch. Структура сети на основе softswitch. Программный коммутатор Asterisk.  Программный коммутатор Cisco CallManager. Взаимодействие программных комплексов. Взаимодействие программных комплексов с ТФОП. |  |  |
|  | **Раздел 6 Безопасность компьютерных сетей**  **Тема 6.9 Отладка сети**.  [Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1). [Документация по сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.1). [Процедура поиска и устранения неполадок](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.2). [Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.3). [Отладка сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2). [Средства поиска и устранения неполадок](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2.1). [Симптомы и причины отладки сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2.2). [Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2.3). Настройка отладки. Инструменты отладки сети ([Пинг](http://redmine.streamco.org/projects/smartswitch-public/wiki/%D0%9F%D0%B8%D0%BD%D0%B3), [трассировка маршрута](http://redmine.streamco.org/projects/smartswitch-public/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0_%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%88%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B0), [MTR](http://redmine.streamco.org/projects/smartswitch-public/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82_MTR)).Аппаратная поддержка отладки. **Тема 6.10 Защита информации в интернете**  Возможные опасности. Безопасное именование ресурсов. SSL – протокол защищенных сокетов. Безопасность переносимых программ.  Основные методы и средства защиты информации в Сети. Эффективные методы программных средств |  |  |

Из вариативной части на учебный междисциплинарный курс МДК 01.03 «**Структурированные кабельные системы»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Дополнительные умения, знания** | **№, наименование раздела/темы** | **Формируемые компетенции** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| ***знания:***  - Общие принципы построения сетей. Сетевые топологии. Многослойную модель OSI.  - Этапы проектирования сетевой инфраструктуры. Основы проектирования локальных сетей.  - Организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей.  - Организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов сетей.  - Элементную базу, для построения горизонтальной и магистральной подсистем  - Материалы, комплектующие, оборудование для монтажа СКС  ***умения*:**  - Проектировать локальную сеть.  - Выбирать сетевые топологии.  - Читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети.  - Проводить тестирование СКС на соответствие требованиям стандартов | **Раздел 1 Основные понятия, элементы СКС**  **Тема 1.1**  **Особенности и определение СКС.**  Цели и задачи дисциплины. Область применения. Термины и определения. Структура структурированных кабельных систем. Достоинства и недостатки СКС.  Подсистемы телекоммуникационной кабельной системы. Магистральная кабельная подсистема первого уровня. Магистральная кабельная подсистема второго уровня. Горизонтальная кабельная подсистема. Взаимосвязь подсистем.  **Тема 1.2**  **Стандартизация СКС**  Цели и принципы стандартизации. Основные вопросы стандартизации СКС. Классификация стандартов и их особенности. | ПК1.1-ПК1.7,  ОК1-ОК9 | Запрос работодателя на дополнительные результаты освоения ОПОП |
| **Раздел 2 Строительство и техническая эксплуатация медных СКС**  **Тема 2.1**  **Состав медных**  **СКС**  Состав подсистем структурированных кабельных систем. Сетевые органайзеры и аксессуары, сетевые розетки, коммутационные панели. Принцип их маркировки основные отличительные особенности.  **Тема 2.2**  **Кабели для строительства медных СКС**  Теория передачи симметричных сигналов. Передача данных по электропроводным кабелям. Экранирование и заземление, природа и физическая сущность собственных шумов и внешних помех. Кабели на основе витой пары проводников. Коммутационные и аппаратные кабели на основе витой пары проводников.  **Тема 2.3**  **Коммутационные панели и сетевые розетки**  Назначение и места установки коммутационного оборудования. Телекоммуникационные шкафы. Коммутационное оборудование на основе витой пары проводников. Конструктивное исполнение коммутационных панелей (патч-панли) и сетевых розеток. Принцип конструктивной неоднородности.  **Тема 2.4**  **Строительство медной СКС**  Телекоммуникационные трассы и пространства подсистем СКС. Проектирование, правила монтажа медной кабельной системы. Правила прокладки и монтажа кабелей. |
| **Раздел 3 Строительство и техническая эксплуатация волоконно-оптических СКС**  **Тема 3.1**  **Состав волоконно-оптической СКС**  Преимущества передачи сигналов по оптоволокну. Состав подсистем волоконно-оптических структурированных кабельных систем. Сетевые розетки, коммутационные шкафы. Принцип их маркировки основные отличительные особенности. Централизованная волоконно-оптическая кабельная система.  **Тема 3.2**  **Кабели для строительства волоконно-оптической СКС**  Принцип передачи данных по ОВ. Конструкция волоконного световода, типы световодов, технологические параметры световодов. Категории оптических кабелей согласно ISO/IEC 11801:2010 (E). Система маркировки оптических кабелей для сетей передачи данных. Волоконно-оптические коммутационные и аппаратные кабели.  **Тема 3.3**  **Состав коммутационного оборудования оптических СКС**  Назначение и места установки коммутационного оборудования волоконно-оптической СКС. Конструктивное исполнение оптических кроссов и сетевых розеток. Классификация, маркировка и конструктивное исполнение разъемов ВО СКС. Аксессуары для строительства ВО СКС. |
| **Раздел 4 Администрирование СКС**  **Тема 4.1**  **Построение системы администрирования СКС**  Нормативная база. Особенности управления структурированной проводкой. Концепция администрирования. Варианты поддержания БД системы администрирования. Классы администрирования по TIA/EIA-606-A. Уровни администрирования проекта стандарта prEN-50174-1. Разновидности компонентов БД системы администрирования. Система стандартного цветового и символьного кодирования и идентификации. Администрирование коммутационных шнуров. Системы интерактивного и не интерактивного управления СКС.  **Тема 4.2**  **Элементы маркировки компонентов СКС**  Классификация элементов маркировки. Способы нанесения индивидуальных маркирующих надписей. Специализированные элементы маркировки кабельных изделий. Элементы маркировки коммутационных панелей и розеток. |

* 1. **Практическая подготовка реализуется на всех практических и лабораторных учебных занятиях профессионального**
  2. **модуля ПМ01 «Настройка сетевой инфраструктуры»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **845** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **462** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 296 |
| практические занятия (если предусмотрено) | 136 |
| курсовая (проект) (если предусмотрено) | 30 |
| индивидуальный проект (если предусмотрено) | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **11** |
| в том числе: |  |
| подготовка к аудиторным занятиям  подготовка ко всем видам контрольных испытаний  самостоятельная работа над отдельными темами. |  |
| **Практика** | **360** |
| учебная практика | 180 |
| производственная практика | 180 |
| **Промежуточная аттестация- экзамен по модулю** | **12** |

**2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЧАСТИЧНО ВАРИАТИВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯПМ01 «Настройка сетевой инфраструктуры»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД1** | **Настройка сетевой инфраструктуры** |
| ПК 1.1 | Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации |
| ПК 1.2 | Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем |
| ПК 1.3 | Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем |
| ПК 1.4 | Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности |
| ПК 1.5 | Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем |
| ПК1.6 | Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта |
| ПК 1.7. | Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем |

**3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЧАСТИЧНО ВАРИАТИВНОГОПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1 Тематический план частично вариативного профессионального модуля ПМ.01«Настройка сетевой инфраструктуры»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код профессио-нальной компетенции** | **Наименования МДК профессионального модуля** | **Всего (макси-мальное количе-ство), часов** | **Объем времени, отведенный на освоение  междисциплинарного курса** | | | | | **Практика** | |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося** | | | **Самостоятель-ная работа обучающегося** | | **Учеб-ная,** часов | **Производ ственная**  **(по профилю специальности и преддипломная),** часов |
| **Всего (обязательная аудиторная нагрузка),** часов | **В том числе** | | **Всего** часов | **курсовая работа (проект),** часов |
| **лаб.**  **занятия  и практ. занятия**часов | **курсовая работа (проект),** часов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 1,1…1.7 | МДК 01.01 Компьютерные сети  (частично вариативное) | 211 | 211 | 46 | - | 11 | - |  |  |
| ПК 1,1…1.7 | МДК 01.02 Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей  (частично вариативное) | 224 | 224 | 74 | 30 |  |  |  |  |
| ПК 1,1…1.7 | МДК 01.03 «Структурированные кабельные системы»  (вариативное) | 38 | 38 | 16 |  |  |  |  |  |
| ПК 1,1…1.7 | Учебная практика  УП01.01 Компьютерные сети  УП01.03Структурированные кабельные системы | 144  36 |  |  |  |  |  | 180 |  |
| ПК 1,1…1.7 | Производственная  ( по профилю специальности) | 180 |  |  |  |  |  |  | 180 |
|  | Промежуточная аттестация (экзамен) | 12 |  |  |  |  |  |  |  |
| **Всего:** | | 845 | 462+12 |  |  | 11 |  | 180 | 180 |

**3.2 Содержание частично вариативного профессионального модуля ПМ.01«Настройка сетевой инфраструктуры»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (разделов - междисциплинарных курсов) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем часов** | **Формируемые ОК, ПК,** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **МДК 01.01 Компьютерные сети** | | **Лек./прак./сам.** |  |
| **154 /46/ 11** |  |
| **Раздел 1 Введение в сетевые технологии** | | **10/-/2** |  |
| Тема 1.1 Основные понятия, элементы и структура компьютерных сетей. | **Содержание** | 4 | ПК 1.2-1.7  ОК 1–ОК9 |
| Основные понятия, терминология в компьютерных сетях**.** Определение компьютерной сети. Типы коммутации в КС.Классификация компьютерных сетей. Сетевые характеристики.  Конвергенция сетей. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития компьютерных сетей. |
| Тема 1.2 Модели и структуры локальных вычислительных сетей (ЛВС). | **Содержание** | 6 |
| Архитектура локальных сетей (одноранговые, клиент-сервер). Топология локальных сетей.  Компоненты ЛВС.  Структура сетевого ПО(сетевые службы, сетевая операционная система и сетевые приложения). |
| **Самостоятельная работа** | 2 |  |
| Итоговое тестирование к разделу 1. |  |
| **Раздел 2 Модель ISO/OSI** | | **60/32/6** |  |
| Тема 2.1Многоуровневая архитектура сетевой модели OSI. | **Содержание** | 4 | ПК1.1-ПК1.7,  ОК1–ОК9 |
| Цели создания и использования модели ISO/ OSI. Взаимодействие уровней сетевой модели OSI. Протоколы и интерфейсы уровней сетевой модели OSI. Сетезависимые уровни сетевой модели OSI и их протоколы. Сете- независимые уровни.  Модель TCP/IP. |
| Тема 2.2 Физический уровень сетевой модели OSI. | **Содержание** | 8 |
| Характеристики физических сред передачи данных. Виды медных сетевых кабелей: UTP, STP. Проектирование, правила монтажа медной кабельной системы.  Структура и особенности прокладки оптоволоконных кабелей.  Методы кодирования цифровых сигналов.  Стандартные типы сетевых интерфейсов. Протоколы физического уровня. Сетевые адаптеры концентраторы, повторители сигнала и медиа конвертеры. Беспроводные средства передачи данных. Стандарт Wi-Fi IEEE 802.11. |
| **Практическое занятие №1** | **2** |
| Просмотр данных о сетевых адаптерах и их настройка. |
| Тема 2.3 Канальный уровень модели OSI. | **Содержание** | 8 |
| Определение. Назначение канального уровня. Подуровни канального уровня: управление доступом к среде MAC, управление логическим соединением LLC. Стандарты канального уровня. Полудуплексная и полнодуплексная передача данных. Кадр канала передачи данных: структура адреса, кадр Ethernet, инкапсуляция Ethernet. Физический адрес (MAC).  Методы доступа: SCMA/CD, SCMA/CA, TPMA, TDMA, WDMA.  Протокол разрешения адресов (ARP). Назначение и функции ARP. Таблицы ARP.  Стандарты Ethernet. Волоконно-оптический стандарт передачи данных FDDI. Технология ATM. Знакомство с программой Wireshark. |
| **Практическое занятие №2** | 4 |
| Использование программы Wireshark для анализа кадров Ethernet и просмотра таблицы ARP. |
| Тема 2.4 Сетевой уровень OSI. | **Содержание** | 4 |
|  | Назначение сетевого уровня. Процесс перенаправления пакетов:маршрутизация, построение таблицы маршрутизации.  Характеристики протокола IP. Протокол IPv4и IPv6. |
| Тема 2.5 IP-адресация. | **Содержание** | 20 |
| Классовая адресация. Структура IPv4-адресов. Сетевая и узловая часть IP-адреса. Преобразование адресов между двоичным и десятеричным представлением.  Маска подсети IPv4. Сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес сети IPv4.  Бесклассовая адресация. Разбиение IP-сетей на подсети.  Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специального назначения. Присвоение IP-адресов.  Представление IPv6-адресов. Правила сокращения записи IPv6-адресов. Индивидуальный, групповой, произвольный типы IPv6-адресов.  Структуры локального и глобального индивидуальных IPv6-адресов. Статическая и динамическая конфигурации глобального индивидуального адреса.  Процесс EUI-64 и случайно сгенерированный идентификатор интерфейса. Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобразование.  Преобразование сетевых адресов, принцип работы NAT и PAT.  Знакомство с программой PacketTracert. |
| **Самостоятельная работа№1** | 4 |
|  | Задание к разделу 2, тема 2.5 решение задач на адресацию IPv4 и IPv6. |  |
| **Практическое занятие№3** | 4 |
| **Определение** адресации сетевого уровня. |
| **Практическое занятие№**4 | 4 |
| Разработка и внедрение структуры адресации VLSM для IPv4 |
| **Практическое занятие№5** | 4 |
| Составление IPv6-адресов. |  |
| Тема 2.6 Транспортный уровень модели OSI. | **Содержание** | 6 |
| Определение. Назначение транспортного уровня. Сетевой порт. Протокол TCP. Определение. Функции.  Трёхстороннее квитирование TCP.  Протокол UDP. Определение. Функции. ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6. |
|  | **Практическое занятие №6** | 4 |
| Обзор трехстороннего квитирования TCP с использованием программы Wireshark. |
|  | **Практическое занятие №7** | 2 |
|  | Использование диагностических утилит. |
| Тема 2.7 Уровень приложений. | **Содержание** | 10 |
| Прикладной уровень. Определение. Назначение. Способы взаимодействия уровней.  Протоколы веб-трафика (HTTP и HTTPS).  Протоколы электронной почты (SMTP, IMAP, POP).  Служба доменных имён и протокол DNS.  Протокол DHCP. Протокол передачи файлов (FTP, FTPS, SFTP). |
| **Самостоятельная работа №2** | 2 |
| Итоговое тестирование к разделу 2. |
| **Практическое занятие№8** | 4 |
| Настройка сетевых сервисов DNS, DHCP и Web. |
| **Раздел 3 Организация коммутируемых локальных сетей** | | **40/8/1** |  |
| Тема 3.1 Принципы коммутации | **Содержание** | 20 | ПК1.1-ПК1.7,  ОК1–ОК9, |
| Роль коммутируемых сетей. Коммутируемая среда. Технологии коммутации 2,3,4 уровней. Методы пересылки на коммутаторе. Динамическое заполнение таблицы МАС-адресов коммутатора. Технологическая реализация коммутаторов. Конструктивное исполнение коммутаторов. Интерфейсы управления коммутаторами.  Начальное конфигурирование коммутатора.  Управление программным обеспечением и конфигурацией коммутатора.  Безопасность коммутатора. Функция безопасности порта. Виды защиты МАС-адресов.  Проверка и настройка портов. |
| 3.2 Виртуальные локальные сети (VLAN) | **Содержание** | 20 |
| Назначение и виды виртуальных локальных сетей (VLAN).  Конфигурирование VLAN.  [Статические и динамические VLAN](http://mayoroven.ru/docum/intuit/course-825-html/#ID.6.section.10). [Протокол GVRP](http://mayoroven.ru/docum/intuit/course-825-html/#ID.6.section.11).  [Q-in-Q VLAN](http://mayoroven.ru/docum/intuit/course-825-html/#ID.6.section.14). |
| **Практическое занятие№9** | 4 |
| Базовая настройка коммутаторов. |
| **Практическое занятие№10** | 4 |
| Настройка VLANна коммутаторах. |
| **Самостоятельная работа** | 1 |
| Подготовка к тестированию по разделу 3. |
| **Раздел 4 Организация маршрутизируемых сетей** | | **42/6/2** |  |
| Тема 4.1 Концепция маршрутизации | **Содержание** | 28 | ПК1.1-ПК1.7,  ОК1 – ОК9, |
| Коммутация пакетов между сетями. Функция коммутации маршрутизатора. Маршрутизация пакетов.  Элементы теории массового обслуживания. Определение пути. Процесс принятия решения о пересылке пакетов.  Применять алгоритмы поиска кратчайшего пути. Планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов. Использовать математический аппарат теории графов.  Администрирование расстояние (AD) и надежность маршрута. Анализ таблиц маршрутизации – источник данных, принципы формирование возможности настройки. Основные параметры и функции маршрутизатора. Маршруты с прямым подключением. Статически изученные маршруты. |
| **Практическое занятие№11** | 2 |
| Настройка статических маршрутов |
| Тема 4.2 Основы динамической маршрутизации | **Содержание** | 14 |
| Протоколы динамической маршрутизации – назначение, принципы работы, классификация. Сравнение динамической и статической маршрутизации.  Принципы работы протоколов маршрутизации: пуск после включения питания, сетевое обнаружение, обмен данными маршрутизации, обеспечение сходимости.  Дистанционно-векторные протоколы RIP, EGRP.  Протоколы маршрутизации по состоянию канала OSPF. |
| **Практическое занятие №12** | 4 |
| Настройка протокола RIPv2, RIPing |
| **Практическое занятие №13** | 4 |
| Настройка протокола EGRP |  |
| **Самостоятельная работа** | 2 |
| Подготовка к тестированию по разделу 4. |
| **Дифференцированный зачет** |  | **2** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **МДК 01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей** | | **224///60** | |  |
| **1 Семестр 30/14 (1 сем)** | |  | |  |
| **Раздел 1Беспроводные ЛВС** | | **14/8** | |  |
| Тема 1.1 Беспроводные технологии. | **Содержание учебного материала** | 2 | | ПК1.1-ПК1.7,  ОК1-ОК9 |
| Особенности среды беспроводных локальных сетей. Диапазоны электромагнитных волн. Достоинства и ограничения беспроводной технологии, область применения. Типы беспроводных сетей и их границы. |
| Тема 1.2 Стандарты беспроводных локальных сетей. | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| Стек протоколов IEEE 802.11. Стандарты семейства IEEE 802.11. Формат кадра Wi-Fi. Распределенный и централизованный режим доступа. Беспроводные каналы. |
| Тема 1.3 Компоненты беспроводной локальной сети. | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| Компоненты беспроводной локальной сети: STA, точка доступа, мост и антенна. Классификация антенн. |
| Тема 1.4 Режимы и особенности их организации. | **Содержание учебного материала** | 4 | |
| Режим Ad-Hoc. Инфраструктурный режим. Режимы WDS и WDS with AP. Топологии организации беспроводных сетей в режиме WDS. Режим повторителя. Режим клиента. |
| **Практическое занятие№1** «Настройка WLAN». | 4 | |
| Тема 1.5 Угрозы и риски безопасности беспроводных сетей. | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| Подслушивание. Отказ в обслуживании. Глушение клиентской станции. Глушение базовой станции. Угрозы криптозащиты. Анонимность атак. Физическая защита. |
| Тема 1.6 Обеспечение безопасности беспроводной локальной сети. | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| Способы ограничения доступа в беспроводную сеть. Фильтрация MAC-адресов. Аутентификация в сети WLAN. Протоколы шифрования. Фильтрация трафика в сети WLAN. |
| **Практическое занятие№2** «Настройка безопасности в WLAN». | 4 | |
| **Раздел 2 IP-телефония** | | **16/6** | | ПК1.1-ПК1.7,  ОК1-ОК9 |
| Тема 2.1 Архитектура сети | **Содержание учебного материала** |  | |
| IP-телефония. Виды соединений в сети IP-телефонии. Архитектура сети на базе H.323. Семейство протоколов Н.323. Стандартные кодеки ITU-T серии G.xxx.  Протокол SIP. Архитектура сети SIP. Алгоритмы установления соединения. Архитектура сети, базирующейся на протоколе MGCP. | **6** | |
| Тема 2.2 Механизмы обеспечения качества QoS. | |  | | --- | | **Содержание учебного материала** | | Обеспечение гарантированного качества услуг. Основные параметры QoS: Latency,  Jitter, Loss и Bandwidth. | | **2** | |
| Тема 2.3 Программный коммутатор – Softwitch. | Деление на классы. Модель softswitch. Структура сети на основе softswitch. Основные функции IP Centrex. Архитектура построения сети оператора IP-телефонии с использованием softswitch. Производители softswitch.  Программный коммутатор Asterisk. Назначение. Характеристики Asterisk IP-PBX. Состав поставляемого пакета программного обеспечения Asterisk. Обзор конфигурационных файлов.  Программный коммутатор Cisco CallManager. Архитектура Cisco AVVID. Назначение и функции CCM. Набор дополнительных функциональных и служебных приложений.  Взаимодействие программных комплексов. Основные модели построения сетей Cisco IP-телефонии. Взаимодействие программных комплексов с ТФОП. | | 8 |  |
| **Практическое занятие№3** «Настройка Cisco Call Manager Express» | **6** | |
| **2 семестр150/90/60(2 сем)** | |  | |  |
| **Раздел 3 Интеллектуальные функции коммутатора** | | **32/28** | |  |
| Тема 3.1 Начальное конфигурирование коммутатора. | **Содержание учебного материала** | 2 | | ПК1.1-ПК1.7,  ОК1-ОК9 |
| Установка IP-адреса коммутатора. Вызов помощи по командам. Управление учетными записями пользователей коммутатора. Конфигурирование портов коммутатора. Просмотр общей информации о коммутаторе. |
| Тема 3.2 Управление таблицами ARP и FDB. | **Содержание учебного материала** | 2 | |
| Управление ARP-таблицей коммутатора. Создание статической записи в ARP-таблице и ее изменение. Управление динамическими записями в ARP-таблице. Управления таблицей MAC-адресов на коммутаторе. |
| **Практическое занятие№4** «Управление таблицами ARP и FDB на коммутаторе». | 4 | |
| Тема 3.3 Виртуальные локальные сети (VLAN). | **Содержание учебного материала** |  | |
| Статические и динамические VLAN. Протокол GVRP.  Протокол VTP.  Асимметричные VLAN, создание и настройка.  Маршрутизация между VLAN. | 6 | |
| **Практическое занятие№5** «Конфигурирование асимметричной и динамической VLAN». | 4 | |
| Тема 3.4 Протокол остовного дерева (STP). | **Содержание учебного материала** |  | |
| Протокол остовного дерева, версии. Функционирование алгоритма остовного дерева и принцип построения STP.Понятие BPDU. Состояние портов алгоритма остовного дерева. Сравнение STP и RSTP. Протокол MSTP. Конфигурирование STP/RSTP/MSTP. | 6 | |
| **Практическое занятие№6** «Настройка протокола STP и RSTP». | 6 | |
| Тема 3.5 Агрегирование каналов. | **Содержание учебного материала** |  | |
| Технология агрегирования пропускной способности портов (Link Aggregation). Типы агрегирования. Конфигурирование Link Aggregation.  Принцип работы EtherChannel. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel. | 4 | |
| **Практическое занятие№7**«**Настройка агрегированного канала».** | 4 | |
| Тема 3.6 Ограничение доступа к сети. | **Содержание учебного материала** |  | |
| Управление ограничением доступа к сети. Настройка Port Security. Настройка сегментации трафика.  Настройка фильтрации трафика на основе списков контроля доступа (ACL). Создания правил фильтрации трафика на основе ACL. Ограничения, накладываемые на количество списков доступа. Создание ACL на основе MAC- и IP-адресов.  Ограничение доступа к сети на основе 802.1х. Роли устройств. Процесс аутентификации 802.1х. Состояние портов коммутатора. Функция IP-MAC Binding. | 6 | |
| **Практическое занятие№8** «Ограничение доступа к сети». | 6 | |
| Тема 3.7 Качество обслуживания (QoS). | **Содержание учебного материала** |  | |
| Модели QoS. Приоритезация и классификация пакетов. Механизмы обслуживания очередей. Механизм предотвращения перегрузок. Контроль полосы пропускания. | 4 | |
| Тема 3.8 [Многоадресная рассылка](http://mayoroven.ru/docum/intuit/course-825-html/#ID.18.lecture). | **Содержание учебного материала** |  | |  |
| [Управление многоадресной рассылкой на 2-м уровне модели OSI (IGMP Snooping)](http://mayoroven.ru/docum/intuit/course-825-html/#ID.18.section.5). | 2 | |  |
| **Практическое занятие№9** [Настройки IGMP Snooping](http://mayoroven.ru/docum/intuit/course-825-html/#ID.18.section.6). | 4 | |  |
| **Раздел 4 Глобальные компьютерные сети** | | **10** | |  |
| Тема 4.1 Организация и услуги глобальных сетей. | **Содержание учебного материала** | 4 | |  |
| Сети и услуги операторов связи, потребители. Структура глобальной сети. Территория покрытия. Взаимоотношения между операторами связи. Организация Интернета.  Многослойное представление технологий и услуг глобальных сетей. Облачные сервисы. |  |
| Тема 4.2 Транспортные технологии глобальных сетей. | **Содержание учебного материала** | 4 | |  |
| Принципы работы виртуального канала (VC). Эффективность VC. Технологии: Frame Relay, ATM. Протокол HDLC и PPP. Пассивные оптические сети (PON). |  |
| Тема 4.3 Технология MPLS . | **Содержание учебного материала** | 2 | |  |
| Базовые принципы и механизмы MPLS. Совмещение коммутации и маршрутизации. Пути коммутации по меткам. Заголовок MPLS. Стек меток.  Протокол LDP. Инжиниринг трафика в MPLS. Мониторинг состояния путей LSP. |  |
| **Раздел 5 Протоколы маршрутизации** | | **22/20** | |  |
| Тема 5.2 Протокол OSPF. | Содержание учебного материала |  | |  |
| Расширенные параметры протокола OSPF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра. OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF. | 6 | |
| Практическое занятие№10 «Настройка протокола OSPF для одной области». | 4 | |
| Тема 5.3 Устранение неполадок в работе OSPF для одной области. | Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области. Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок в работе OSPF для одной области. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации OSPFv2 для одной области. Поиск и устранение неполадок в OSPFv3 для одной области. | 4 | |
| Практическое занятие№11 «Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области». | 4 | |
| Тема 5.4 OSPF для нескольких областей | Принцип работы OSPF для нескольких областей. Назначение OSPF для нескольких областей. Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей. Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF. Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей. | 4 | |
| Практическое занятие№12 «Настройка OSPF для нескольких областей». | 4 | |
| Практическое занятие№13 «Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей». | 4 | |
| Тема 5.6 Протокол BGP. | Содержание учебного материала |  | |
| Протокол BGP. Формат BGP-сообщений. Алгоритм выбора наилучшего маршрута в BGP. Безопасность маршрутизации на основе BGP. Уязвимости протокола BGP. Инциденты с протоколом BGP. | 6 | |
| Практическое занятие№**14**«Настройка протокола BGP». | 4 | |
| **Раздел 6 Безопасность компьютерных сетей** | | **24/12** | |  |
| Тема 6.1 Основы сетевой безопасности. | Содержание учебного материала |  | | ПК1.1-ПК1.5,  ОК1-ОК11  ЛР4, ЛР13 |
| Характерные проблемы, связанные с безопасностью. Основные определения. Классификация сетевых атак. Соглашения по именованию атак. Конфиденциальность, целостность, доступность. Анализ рисков. | 2 | |
| Тема 6.2 Криптография. | Содержание учебного материала |  | |
| Основы криптографии. Метод подстановки. Метод перестановки. Одноразовые блокноты. Фундаментальные принципы криптографии. | 2 | |
| Тема 6.3 Алгоритмы с симметричным и открытым ключом. | Содержание учебного материала |  | |
| Стандарты шифрования данных DES. Улучшенный стандарт шифрования AES. Режимы шифрования: электронного шифроблокнота, сцепления блоков шифра, шифрованной оратной связи, группового шифра, счетчика. Другие шифры. Криптоанализ. Алгоритм RSA. Другие алгоритмы с открытым ключом. | 4 | |
| Тема 6.4 Управление открытыми ключами. | Содержание учебного материала |  | |
| Сертификаты. X.509. Инфраструктуры систем с открытыми ключами. PGP. S/MIME. Конфиденциальность электронной переписки. Цифровые подписи. Подписи с симметричным ключом. Подписи с открытым ключом. Профили сообщений. | 2 | |
| Тема 6.6 Защита межфилиальной связи. | Содержание учебного материала |  | |
| [Сети VPN](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.1). [Основы сетей VPN](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.1.1). [Типы сетей VPN](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.1.2). [Туннели GRE между объектами](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.2). [Основы GRE](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.2.1). [Настройка туннелей GRE](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.2.2). [Общие сведения об IPsec](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.3). [Защита протокола IP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.3.1). [Структура протокола IPsec](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.3.2). [Удалённый доступ](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.4). [Решения VPN для удалённого доступа](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.4.1). [Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#7.4.2). Применение адаптивной платформы безопасности (Cisco ASA). Управление защищенной сетью. | 4 | |
| Практическое занятие №15 «Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка» | 2 | |
| Практическое занятие №16«Настройка GRE поверх IPSec» | 4 | |
| Тема 6.7 Протоколы аутентификации. | Содержание учебного материала |  | |
| Аутентификация, Авторизация и Аккаунтинг. Аутентификация, основанная на общем секретном ключе. Установка общего ключа: протокол обмена ключами Диффи-Хеллмана. Аутентификация с помощью центра распространения ключей. Аутентификация при помощи протокола Kerberos. Аутентификация с помощью шифрования с открытым ключом. | **4** | |
| Тема 6.8 Мониторинг сети | Содержание учебного материала | 4/6 | |
| [Настройка NetFlow](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.3.2). [Проверка моделей трафика](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#8.3.3)**.** | 4 | |
| Практическое занятие №17 Сбор и анализ данных NetFlow | 4 | |
| Практическое занятие №18 «Конфигурирование маршрутизатора Cisco для использования Syslog, NTP» | 2 | |
| Тема 6.9 Отладка сети. Защита информации в интернете. | Содержание учебного материала |  | |
| [Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1). [Документация по сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.1). [Процедура поиска и устранения неполадок](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.2). [Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.1.3). [Отладка сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2). [Средства поиска и устранения неполадок](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2.1). [Симптомы и причины отладки сети](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2.2). [Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/CN503/ru/index.html#9.2.3).  Возможные опасности. Безопасное именование ресурсов. SSL – протокол защищенных сокетов. Безопасность переносимых программ. | 2 | |
| **Дифференцированный зачет** |  | **2** | |  |

**Курсовой проект.**

**Тема курсового проекта «Проектирование сетевой инфраструктуры»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту.**  **Тема курсового проекта «**Проектирование сетевой инфраструктуры» |  | **30** |
| 1. Разработка сетевой инфраструктуры предприятия малого бизнеса. | ПК1.1-ПК1.7,  ОК1-ОК9. | 2 |
| 1. Характеристика проектируемого предприятия**.** | 2 |
| 1. Состав оконечного оборудования для решения задач предприятия. | 2 |
| 1. Выбор серверного оборудования на предприятии. | 2 |
| 1. Реализация виртуализации серверов | 2 |
| 1. Выбор сетевого оборудования на предприятии. | 2 |
| 1. **Организация сетевой защиты .** | 2 |
| 1. Выбор программного обеспечения. | 2 |
| 1. Разработка структурной схемы сети. | 2 |
| 1. **Разработка системы IP-адресации** | 2 |
| 1. Разработка плана размещения оборудования. | 2 |
| 1. Проектирование структурируемой кабельной сети . | 2 |
| 1. Настройка сетевых функций | 2 |
| 1. Комплектация оборудования. | 2 |
| 1. Расчет стоимости оборудования сети. | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **МДК 01.03. Структурированные кабельные системы** | | **32** |  |
| Раздел 1 Основные понятия, элементы СКС | | **4** |  |
| **Тема 1.1**  Особенности и определение СКС. | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК1.1-ПК1.7,  ОК1-ОК9 |
| Цели и задачи дисциплины. Область применения. Термины и определения. Структура структурированных кабельных систем. Достоинства и недостатки СКС.  Подсистемы телекоммуникационной кабельной системы. Магистральная кабельная подсистема первого уровня. Магистральная кабельная подсистема второго уровня. Горизонтальная кабельная подсистема. Взаимосвязь подсистем. |
| **Тема 1.2**  Стандартизация СКС | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Цели и принципы стандартизации. Основные вопросы стандартизации СКС. Классификация стандартов и их особенности. |
| **Раздел 2 Строительство и техническая эксплуатация медных СКС** | | **10** |  |
| **Тема 2.1**  Состав медных  СКС | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК1.1-ПК1.7,  ОК1-ОК9 |
| Состав подсистем структурированных кабельных систем. Сетевые органайзеры и аксессуары, сетевые розетки, коммутационные панели. Принцип их маркировки основные отличительные особенности. |
| **Тема 2.2**  Кабели для строительства медных СКС | **Содержание учебного материала** | **4** |
| Теория передачи симметричных сигналов. Передача данных по электропроводным кабелям. Экранирование и заземление, природа и физическая сущность собственных шумов и внешних помех. Кабели на основе витой пары проводников. Коммутационные и аппаратные кабели на основе витой пары проводников. |
| **Тема 2.3**  **Коммутационные панели и сетевые розетки** | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Назначение и места установки коммутационного оборудования. Телекоммуникационные шкафы. Коммутационное оборудование на основе витой пары проводников. Конструктивное исполнение коммутационных панелей (патч-панли) и сетевых розеток. Принцип конструктивной неоднородности. |
| **Тема 2.4**  **Строительство медной СКС** | **Содержание учебного материала** | **2** |  |
| Телекоммуникационные трассы и пространства подсистем СКС. Проектирование, правила монтажа медной кабельной системы. Правила прокладки и монтажа кабелей. |
| **Раздел 3 Строительство и техническая эксплуатация волоконно-оптических СКС** | | **10** |
| **Тема 3.1**  **Состав волоконно-оптической СКС** | **Содержание учебного материала** | **4** | ПК1.1-ПК1.7  ОК1-ОК9 |
| Преимущества передачи сигналов по оптоволокну. Состав подсистем волоконно-оптических структурированных кабельных систем. Сетевые розетки, коммутационные шкафы. Принцип их маркировки основные отличительные особенности. Централизованная волоконно-оптическая кабельная система. |
| **Тема 3.2**  **Кабели для строительства волоконно-оптической СКС** | **Содержание учебного материала** | **4** |
| Принцип передачи данных по ОВ. Конструкция волоконного световода, типы световодов, технологические параметры световодов. Категории оптических кабелей согласно ISO/IEC 11801:2010 (E). Система маркировки оптических кабелей для сетей передачи данных. Волоконно-оптические коммутационные и аппаратные кабели. |
|  |  |
| **Тема 3.3**  Состав коммутационного оборудования оптических СКС | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Назначение и места установки коммутационного оборудования волоконно-оптической СКС. Конструктивное исполнение оптических кроссов и сетевых розеток. Классификация, маркировка и конструктивное исполнение разъемов ВО СКС. Аксессуары для строительства ВО СКС. |
|  |
| **Самостоятельная работа** | 4 |
| Правила монтажа телекоммуникационного оборудования. |  |
| **Раздел 4 Администрирование СКС** | | **6** |
| **Тема 4.1**  Построение системы администрирования СКС | **Содержание учебного материала** | **2** | ПК1.1-ПК1.7,  ОК1-ОК9 |
| Нормативная база. Особенности управления структурированной проводкой. Концепция администрирования. Варианты поддержания БД системы администрирования. Классы администрирования по TIA/EIA-606-A. Уровни администрирования проекта стандарта prEN-50174-1. Разновидности компонентов БД системы администрирования. Система стандартного цветового и символьного кодирования и идентификации. Администрирование коммутационных шнуров. Системы интерактивного и не интерактивного управления СКС. |
| **Тема 4.2**  Элементы маркировки компонентов СКС | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Классификация элементов маркировки. Способы нанесения индивидуальных маркирующих надписей. Специализированные элементы маркировки кабельных изделий. Элементы маркировки коммутационных панелей и розеток. |
| **Самостоятельная работа** | 2 |
| Принципы стандартизации |  |
| **Дифференцированный зачет** |  | **2** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **УП.01.01 Учебная практика ПМ.01 «»** | **144** |  |
| **Виды работ:**   * определение подсети для сетевого адреса; * создание и настойка сети на базе протокола IPv6; * настройка статического NAT; * настройка динамического NAT; * развертывание и конфигурирование территориально распределенных сетей типа мост; * создание и управление VLAN на коммутаторе D-Link; * создание и управление VLAN на коммутаторе Eltex; * настройка маршрутизации между VLAN; * настройка PVST и Rapid PVST; * настройка и проверка расширенных ACL-списков; * настройка приоритезации трафика в сети; * управление многоадресной рассылкой; * настройка DHCP на маршрутизаторе; * настройка статической маршрутизации через cmd; * настройка статической маршрутизации через графический интерфейс; * построение таблиц маршрутизации; * настройка протокола RIP; * настройка протокола OSPFv2 для одной области; * настройка протокола OSPFv3 для одной области; * настройка протокола OSPFv2 для нескольких областей * настройка протокола OSPFv3 для нескольких областей * настройка базового протокола EIGRP * настройка маршрутизации между автономными системами с помощью протокола BGP * настройка безопасности на устройствах Сisco. |  |  |
| **ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) ПМ 01** | 180 |  |
| **Виды работ:**   * проектирование архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей; * использование специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей; * настройка адресации в сети на базе технологий VLSM, NAT и PAT; * создание подсетей и настройка обмена данными; * выбор технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры; * установка и настройка сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей; * установка и настройка сетевых устройств: сетевые платы, маршрутизаторы, коммутаторы и др.; * настройка протоколов динамической маршрутизации; * установка и обновление сетевого программного обеспечения; * мониторинг производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий; * обеспечение целостности резервирования информации, использование VPN; * использование многофункциональных приборов, программных средств мониторинга и программно-аппаратных средств технического контроля; * настройка механизмов фильтрации трафика на базе списков контроля доступа (ACL); * отслеживание пакетов в сети и настройка программно-аппаратных межсетевых экранов; * создание и настройка каналов корпоративной сети на базе технологий PPP (PAP, CHAP); * обеспечение безопасного хранения и передачи информации в глобальных и локальных сетях; * использование основных команд для проверки подключения к Интернет, отслеживание сетевых пакетов, параметров IP-адресации; * выполнение поиска и устранения проблем в компьютерных сетях; * оценивание качества и соответствия требованиям проекта сети; * оформление технической документации. |  |  |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ЧАСТИЧНО ВАРИАТИВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ01«ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»**

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы профессионального модуля требует наличия:

* учебных кабинетов, лабораторий, мастерских:
* «Организации и принципов построения компьютерных систем»;
* «Монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры».
* оборудования учебных кабинетов, лабораторий:
* автоматизированные рабочие места по количеству обучающихся;
* автоматизированное рабочее место преподавателя;
* специализированная мебель;
* комплект нормативных документов;
* комплект учебно-методической документации.
* технических средств обучения и средств информационных технологий, включая программное обеспечение:
* проектор;
* сканер;
* принтер;
* терминальный сервер;
* серверный шкаф со стойками;
* тонкие клиенты;
* комплект сетевого оборудования (сетевые адаптеры, повторители, сетевые коммутаторы, модули множественного доступа, концентраторы, мосты, маршрутизаторы, мосты-маршрутизаторы, шлюзы, трансиверы);
* соединительные патч-корды;
* программное обеспечение общего и профессионального назначения

Программное обеспечение: Windows 10 pro, Microsoft Office, Visio, 1С Enterprise 8, Visual Studio, Notepad++, unity, SQL Server, Adobe Photoshop, Mozila Firefox, Microsoft Edge, Google Chrom.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает наличие учебной и производственной (по профилю специальности) практики, которые могут проводиться концентрированно, то есть после всех МДК профессионального модуля, или рассредоточено, после каждого МДК.

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

Рекомендуемая литература:

1. Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник / В. Олифер, Н. Олифер. - СПб.: Питер, 2020. - 318 c.
2. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, 6 издание - СПб.: Питер, 2019. - 960 c.

3. Методические указания для проведения практических по МДК 01.01 «Компьютерные сети» -ГБПОУ РО РКСИ, 2021г.

4. Методические указания для проведения практических и лабораторных занятий по МДК 01.02«Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей» -ГБПОУ РО РКСИ, 2020г.

5. Методические указания по курсовому проекту профессионального модуля МДК.01.02 «Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей» ГБПОУ РО РКСИ, 2024г.

6. Электронное учебное пособие по МДК 01.01 «Компьютерные сети» -ГБПОУ РО РКСИ, 2021г.

Дополнительные источники:

1. Куроуз, Джеймс. Компьютерные сети - 7 издание- Москва: Издательство «Э»,2019

2. Кенин А. М. Самоучитель системного администратора / А. М. Кенин, Д. Н. Колисниченко. — 5-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. —

3. [Кузин А. В.](https://infra-m.ru/catalog/?arCatalogFilter_avtors%5b%5d=%D0%9A%D1%83%D0%B7%D0%B8%D0%BD%20%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%20%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87&set_filter=%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%82%D1%8C) , [Кузин Д. А.](https://infra-m.ru/catalog/?arCatalogFilter_avtors%5b%5d=%D0%9A%D1%83%D0%B7%D0%B8%D0%BD%20%D0%94%D0%BC%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9%20%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87&set_filter=%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%82%D1%8C) «Компьютерные сети», Издательство: [Форум](https://infra-m.ru/catalog/?arCatalogFilter_53=1889509032&set_filter=%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%82%D1%8C), 2020

4. СамарскийП.А. Структурированная кабельная система АйТи-СКС. Москва, «Академия АйТи», 2020.

Интернет-ресурсы:

[www.eltex.co.ru](http://www.eltex.co.ru)

[www.vk.com.ru](http://www.vk.com.ru)

[www.cisco.com.ru](http://www.cisco.com.ru)

# <https://www.labirint.ru/books/681060/>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Перед изучением профессионального модуля обучающиеся изучают следующие учебные дисциплины:

* Моделирование в компьютерных сетях;
* Элементы высшей математики;
* Элементы математической логики;
* Технологии физического уровня передачи данных;
* Операционные системы;
* Технические средства информатизации.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

1. Квалификация педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

МДК.01.01,01.02–Рязанова Л.Е. – преподаватель высшей квалификационной категории.

МДК.01.01,01.02–Алексеенко О.Н. – преподаватель высшей квалификационной категории.

МДК.01.03-Голиченко П.С. – преподавательпервой квалификационной категории.

1. Квалификация педагогических (инженерно-педагогических) кадров, осуществляющих руководство практикой:

УП.01.01 –Рязанова Л.Е. – преподаватель высшей квалификационной категории.

УП.01.01 –Алексеенко О.Н.– преподаватель высшей квалификационной категории.

ПП.01.01 –Алексеенко О.Н.– преподаватель высшей квалификационной категории.

Образование педагогических работников соответствует профилю преподаваемого профессионального модуля, а повышение квалификации –требованиям ФГОС СПО.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД.1** | **Настройка сетевой инфраструктуры** |
| ПК 1.1 | Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации |
| ПК 1.2 | Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем |
| ПК 1.3 | Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем |
| ПК 1.4 | Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности |
| ПК 1.5 | Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем |
| ПК1.6 | Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта |
| ПК 1.7. | Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем |

**5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЧАСТИЧНО ВАРИАТИВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

# Организация и порядок текущего контроля и

# промежуточной аттестации регулируются локальным «Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации студентов ГБПОУ РО «РКСИ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результатов обучения** | Формы, методы контроля и оценки результатов обучения |
| ПК 1.1. Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации | **Умения:**   * пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; сопровождать техническую документацию по объектам инфокоммуникационных систем; * контролировать наличие и движение аппаратных, программно-аппаратных и программных средств; * работать с информационной системой по управлению запасами и ремонтом; * оформлять заявки на материалы и комплектующие инфокоммуникационных систем   **Знания:**   * правил и процедуры проведения инвентаризации; * правил маркировки устройств и элементов инфокоммуникационной системы; * основ делопроизводства; * процедуры списания технических средств; * программных средств инвентаризации; * принципов классификации и кодирования информации; * типовых вариантов взаимозаменяемости; * принципов организации инфокоммуникационных систем по управлению ремонтом и обслуживанием; * типовых сроков проведения профилактических ремонтов; * терминологии и правил чтения технической документации; * правил оформления технической документации по результатам проверки работоспособности устройств инфокоммуникационных систем. | * устный опрос на лекциях, практических занятиях; * тестирование; * защита отчетов по практическим работам; * защита курсового проекта; * практическая проверка при выполнении работ на различных этапах производственной практики; * экзамен; * экспертное наблюдение за выполнением работ. |
| ПК 1.2. Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем | **Умения:**   * применять инструкции по установке и эксплуатации периферийного оборудования; * выполнять замену расходных материалов и комплектующих периферийного оборудования; * использовать контрольно-измерительное оборудование для проверки электрических соединений устройств инфокоммуникационных систем; * выявлять и устранять механические повреждения и дефекты устройств инфокоммуникационных систем.   **Знания:**   * основ архитектуры аппаратных средств; * принципов функционирования аппаратных средств вычислительной техники; * типовых регламентов обслуживания аппаратных средств; * способов обнаружения механических неполадок в работе устройств инфокоммуникационных систем, причин их возникновения и приемов устранения; * требований охраны труда при работе с программно-аппаратными средствами инфокоммуникационных систем. | * устный опрос на лекциях, практических занятиях; * тестирование; * защита отчетов по практическим работам; * защита курсового проекта; * практическая проверка при выполнении работ на различных этапах производственной практики; * экзамен; * экспертное наблюдение за выполнением работ. |
| ПК 1.3  Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем | **Умения:**   * идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение об изменении процедуры установки; * оценивать степень критичности инцидентов при работе прикладного программного обеспечения; * устранять возникающие инциденты; * производить мониторинг администрируемой информационно-коммуникационной системы; * документировать учетную информацию об использовании сетевых ресурсов согласно утвержденному графику   **Знания:**   * лицензионные требования по настройке и эксплуатации устанавливаемого программного обеспечения; * основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; * требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой информационно-коммуникационной системы | * устный опрос на лекциях, практических занятиях; * тестирование; * защита отчетов по практическим работам; * защита курсового проекта; * практическая проверка при выполнении работ на различных этапах производственной практики; * экзамен; * экспертное наблюдение за выполнением работ. |
| ПК 1.4. Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности | **Умения:**   * идентифицировать инциденты, возникающие при проведении предварительных испытаний; * использовать процедуры восстановления данных * определять точки восстановления данных; * оценивать риски перерывов в предоставлении сервисов при проведении испытаний; * пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий   **Знания:**   * общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; * архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы; * требования к компьютерным сетям; * архитектуру протоколов; * стандартизацию сетей; * этапы проектирования сетевой инфраструктуры; организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей; * стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование; * средства тестирования и анализа; * программно-аппаратные средства технического контроля | * устный опрос на лекциях, практических занятиях; * тестирование; * защита отчетов по практическим работам; * защита курсового проекта; * практическая проверка при выполнении работ на различных этапах производственной практики; * экзамен; * экспертное наблюдение за выполнением работ. |
| ПК 1.5 Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем | **Умения:**   * использовать процедуры восстановления данных; * определять точки восстановления данных; * работать с серверами архивирования и средствами управления операционных систем; * пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; * выполнять плановое архивирование программного обеспечения пользовательских устройств согласно графику   **Знания:**   * общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы; * архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы; * инструкции по установке администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационной системы; * требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой информационно-коммуникационной системы | * устный опрос на лекциях, практических занятиях; * защита отчетов по практическим работам; * защита курсового проекта; * практическая проверка при выполнении работ на различных этапах производственной практики; * экзамен; * экспертное наблюдение за выполнением работ. |
| 1.6 Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта | **Умения:**   * вести техническую документацию по объектам информационно-коммуникационной системы; * контролировать наличие и движение аппаратных, программно-аппаратных и программных средств; * пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий   **Знания:**   * правила и процедуры проведения инвентаризации; * правила маркировки устройств и элементов информационно-коммуникационной системы; * основы делопроизводства; * процедура списания технических средств; * отраслевые нормативные правовые акты; * требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой информационно-коммуникационной системы; * программные средства инвентаризации | * устный опрос на лекциях, практических занятиях; * защита отчетов по практическим работам; * защита курсового проекта; * практическая проверка при выполнении работ на различных этапах производственной практики; * экзамен; * экспертное наблюдение за выполнением работ |
| 1.7Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем | **Умения:**   * работать с договорной и отчетной документацией на обслуживаемую информационно-коммуникационную систему; * пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; * работать с информационной системой управления запасами и ремонтом; * оформлять заявки на материалы и комплектующие информационно-коммуникационной системы   **Знания:**   * типовые сроки заключения и действия договоров на обслуживание информационно-коммуникационной системы; * действующие в организации локальные акты на оформление заявок на материалы и комплектующие; * принципы организации информационных систем управления ремонтом и обслуживанием; * типовые сроки проведения профилактического ремонта; * правила и процедуры проведения инвентаризации; * правила маркировки устройств и элементов информационно-коммуникационной системы; * основы делопроизводства; * процедура списания технических средств; * отраслевые нормативные правовые акты | * устный опрос на лекциях, практических занятиях; * защита отчетов по практическим работам; * защита курсового проекта; * практическая проверка при выполнении работ на различных этапах производственной практики; * экзамен; * экспертное наблюдение за выполнением работ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения(освоенные общие компетенции *)*** | **Основные показатели оценки результатов обучения** | **Формы, методы  контроля и оценки  результатов обучения** |
| ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | **Умения:**   * распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; * анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; * определять этапы решения задачи; * выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; * составить план действия; * определить необходимые ресурсы; * владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; * оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)   **Знания:**   * актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; * основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; * алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; * методы работы в профессиональной и смежных сферах; * структуру плана для решения задач; * порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. | Оценка эффективности и качества выполнения задач. |
| ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | **Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска  **Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации | Оценка эффективности и качества выполнения задач. |
| ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | **Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования  **Знания:** содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования | Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций,принятие ответственности за их выполнение. |
| ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | **Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  **Знания:** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения. |
| ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | **Умения:** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе  **Знания:** особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений. | Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе. |
| ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | **Умения:** описывать значимость своей специальности  **Знания:** сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности специальности | Участие в объединениях патриотической направленности, военно-патриотических и военно-исторических клубах, в проведении военно-спортивных игр и организации поисковой работы; активное участие в программах антикоррупционной направленности. |
| ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | **Умения:** соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности  **Знания:** правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения | Оценка соблюдения правил экологической в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного 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 | **Умения:** использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности  **Знания:** роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения | Участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, ведение здорового образа жизни. |
| ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.  . | **Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы  **Знания:** правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности | Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках. |

Лист изменений

**Дополнения и изменения к рабочей программе** частично вариативного **ПМ на учебный год**

Дополнений и изменений к рабочей программе частично вариативного ПМ на 20\_\_\_\_/20\_\_\_ учебный год

Наименование\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в рабочей программе частично вариативного ПМ обсуждены на заседании ЦК Телекоммуникаций

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.

Председатель ЦК: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_