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.02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи»**

программы подготовки специалистов среднего звена

для специальности

**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

(базовой подготовки)

г. Ростов-на-Дону

2022 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО**  На заседании цикловой комиссии  «Телекоммуникаций»  Протокол № 1 от 30 июля 2023 года  Председатель ЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В. Ермолина | **УТВЕРЖДАЮ:**  Зам. директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В.Подцатова  «30» июля 2023 г. |

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства просвещения от 05.08.2022 N 675 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи»

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

Разработчики:

МДК02.01 Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов- Якубенко С.Я. преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ».

МДК.02.02**.** Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей- Ермолина Л.В., Байбекова И.Г. преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»

УП.02.01 - Якубенко С.Я. преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»

УП.02.02 - Ермолина Л.В., Байбекова И.Г. преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»

Рецензенты:

Алексеенко О.Н. - преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»

Кушниренко А.А. - Эксперт группы специальных проектов филиала ПАО «Мобильные телесистемы».

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы частично вариативного профессионального модуля «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных

систем»

1. Результаты освоения частично вариативного профессионального модуля ПМ02««Техническая эксплуатация инфокоммуникационных

систем»

1. Структура и содержание частично вариативного профессионального модуля ПМ02«Техническая эксплуатация инфокоммуникационных

систем»

1. Условия реализации рабочей программы частично вариативного профессионального модуля ПМ02 ««Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем»
2. Контроль и оценка результатов освоения частично вариативного профессионального модуля ПМ02«Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем»

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**1 паспорт Рабочей ПРОГРАММЫ**

**ЧАсТИЧНО ВАРИАТИВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» – является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи» базового уровня подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД). В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

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 личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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 общечеловеческих 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.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 2 | Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем |
| ПК 2.1 | Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами |
| ПК 2.2 | Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем |
| ПК 2.3 | Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса |

Планируемые личностные результаты в ходе реализации дисциплины ПМ 02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи»

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания,  определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности** | |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека,  осознающий ценность собственного труда и труда других людей.  Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» | **Л4** |
| Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей | **Л7** |
| Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них | **Л10** |
| Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость | **ЛР 14** |
| Осознающий важность соблюдения норм законодательства и внутренней документации в отношении использования и сохранности конфиденциальной и инсайдерской информации, полученной в результате исполнения своих должностных обязанностей | **ЛР 15** |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации** | |
| Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий  современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики | **ЛР 25** |
| Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде | **ЛР 26** |
| Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях | **ЛР 27** |

Рабочая программа частично вариативного профессионального модуля ПМ02««Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» предназначена для студентов 4 курса очной/заочной с ДОТ формы обучения.

**1.2 Цели и задачи 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:

1. планирования реализации проекта, с учетом внедрения новых телекоммуникационных технологий;
2. установки и монтажа телекоммуникационных систем;
3. первичной инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем;
4. обслуживания системы управления;
5. мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем, линий абонентского доступа;
6. анализа его результатов, определения вида и места повреждения;
7. использования интерфейса оператор-машина;
8. формирования команд и анализа распечаток различных системах;
9. управления станционными и абонентскими данными;
10. тестирования и мониторинга линий и каналов;
11. анализа обмена сигнальными сообщениями сигнализаций CAS, DSS1, SS7;
12. технического обслуживания интегрированных программных коммутаторов и мультисервисных узлов абонентского доступа;
13. подключения абонентского оборудования;
14. устранения повреждений на оборудовании и линиях абонентского доступа;
15. монтажа и испытания электрических и оптических кабелей, оконечных кабельных устройств связи;
16. технического обслуживания линейных сооружений связи;
17. разработки схем построения, монтажа и эксплуатации структурированных кабельных систем;
18. технического обслуживания и мониторинга оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передач: измерения параметров цифровых каналов и трактов, анализа результатов измерений;
19. работы с программой мониторинга работоспособности сети сигнализации;
20. анализа современных телекоммуникационных технологий.

ПО\*установки и монтажа телекоммуникационных систем;

ПО\*-первичной инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем;

ПО\*-обслуживания системы управления;

ПО\*-обслуживания системы управления;

ПО\*-мониторинг работоспособности оборудования

ПО\*-анализа обмена сигнальными сообщениями сигнализаций CAS, DSS1, SS7;

ПО\*-технического обслуживания интегрированных программных коммутаторов и мультисервисных узлов абонентского доступа;

ПО\*-анализа технических решений уровня доступа;

настройки конвергентных сервисов обмена информацией.

**уметь:**

1. пользоваться проектной и технической документацией при установке и монтаже телекоммуникационных систем;
2. - осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи;
3. осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения

телекоммуникационных систем;

1. конфигурировать базы данных системы управления;
2. обслуживать систему управления телекоммуникационных систем;
3. осуществлять мониторинг работоспособности оборудования

телекоммуникационных систем с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения;

1. анализировать результаты мониторинга и выполнять процедуры,

прописанные в оперативно-технической документации;

1. осуществлять управление телекоммуникационной системой, с

использованием интерфейса оператор-машина на языке MML;

1. управлять станционными и абонентскими данными;
2. производить тестирование линий и каналов в

телекоммуникационных системах;

1. анализировать обмен сообщений сигнализации SS7(система

сигнализации №7), CAS (сигнализация по выделенному сигнальному каналу) и DSS1(цифровая абонентская сигнализация);

1. осуществлять подключение и проверку работоспособности аналогового и цифрового оборудования абонентского доступа;
2. работать с оперативно-технической документацией при обслуживании телекоммуникационных систем;
3. выполнять правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем;
4. выбирать технологию монтажа кабеля;
5. монтировать электрические и оптические кабели;
6. осуществлять монтаж оконечных кабельных устройств;
7. выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование;
8. производить испытание кабеля и оконечных кабельных устройств,
9. анализировать полученные результаты;
10. осуществлять монтаж коннекторов различного типа, патч-панелей,разъемов, розеток;
11. осуществлять выбор марки и типа кабеля;
12. выполнять монтаж, первичную инсталляцию и настройку

оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;

1. анализировать правильность инсталляции в соответствии с состоянием аварийной сигнализации;
2. производить измерения основных электрических характеристик

цифровых каналов и трактов в цифровых системах передачи, обрабатывать результаты измерений и устанавливать их соответствие действующим нормативам;

1. осуществлять мониторинг работоспособности оборудования

волоконно-оптических систем передачи с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения;

1. анализировать состояние оборудования, восстанавливать его работоспособность;
2. пользоваться оперативно-технической документацией;
3. осуществлять выбор современной телекоммуникационной технологии для решения конкретных задач.
4. \*осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения телекоммуникационных систем;
5. \* конфигурировать базы данных системы управления;
6. \*обслуживать систему управления телекоммуникационных систем;
7. \*осуществлять мониторинг работоспособности оборудования
8. \*осуществлять мониторинг работоспособности оборудования
9. \*анализировать обмен сообщений сигнализации SS7, CAS (сигнализация по выделенному сигнальному каналу) и DSS1(цифровая абонентская сигнализация);
10. \*анализировать состояние оборудования, восстанавливать его работоспособность;
11. \*ориентироваться в архитектуре конвергентных сетей.

**знать:**

1. технические данные современных телекоммуникационных систем;
2. методы проведения технических расчетов оборудования телекоммуникационных систем;
3. методику осуществления первичной инсталляции и настройки оборудования телекоммуникационных систем;
4. методику испытания оборудования и внедрения его в эксплуатацию;
5. структуру программного обеспечения систем управления телекоммуникационных систем;
6. структуру баз данных систем управления;
7. алгоритмы функционирования управляющих устройств в ходе реализации технологических процессов;
8. методику обслуживания системы управления;
9. методику управления абонентскими и станционными данными;
10. методику мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;
11. организацию диалога оператор-машина;
12. виды, назначение аварийных сигналов и методику их обслуживания;
13. структуру сетей связи следующего поколения NGN;
14. функции программных коммутаторов CS и интегрированных программных коммутаторов iCS;
15. протоколы сигнализации iCS: для управления соединением SIP, SS7, взаимодействия между iCS: SIP-T,BICC, управления транспортными шлюзами;
16. оборудование и сигнализацию сети абонентского доступа;
17. интерфейс V 5, протокол абонентского доступа;
18. мониторинг состояния оборудования абонентского доступа;
19. алгоритмы технологических процессов телекоммуникационных систем;
20. конструкцию, электрические характеристики линейных сооружений связи;
21. классификацию и конструкцию кабелей и оконечных кабельных устройств;
22. технологии монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств;
23. методику применения измерительного и тестового оборудования в области эксплуатации направляющих систем электросвязи;
24. назначение, принципы построения, область применения структурированных кабельных систем;
25. категории кабелей и разъемов согласно действующим стандартам;
26. схемызаделки EIA/TIA-568A, EIA/TIA-568B Cross-Over;
27. назначение и состав оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, принципы его монтажа;
28. параметры цифровых каналов и трактов систем передачи, качественные показатели их работы;
29. технические данные современной аппаратуры цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
30. методику осуществления первичной инсталляции и настройки оборудования многоканальных телекоммуникационных систем;
31. структуру программного обеспечения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем;
32. принципы технического обслуживания, алгоритмы поиска и устранения неисправностей;
33. виды и назначение аварийных сигналов оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
34. перспективные технологии волоконно-оптических систем передачи;
35. принципы построения и функционирования сети сигнализации стандарта SS7;
36. принципы работы современных телекоммуникационных технологий и сервисов.

З37\*установки и монтажа телекоммуникационных систем;

З38\*первичной инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем;

З39\*обслуживания системы управления;

З42\*обслуживания системы управления;

З43\*методику мониторинга работоспособности оборудования

З44\*анализа обмена сигнальными сообщениями сигнализаций CAS, DSS1, SS7;

З45\*методику технического обслуживания интегрированных программных коммутаторов и мультисервисных узлов абонентского доступа;

З46\*методику анализа технических решений уровня доступа;

З47\*настройки конвергентных сервисов обмена информацией.

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт: | выполнения монтажа, демонтажа, первичной инсталляции, мониторинга, диагностики инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;   * устранения аварий и повреждений оборудования инфокоммуникационных систем;   - разработки проектов инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса. |
| Уметь: | проводить анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направления ее модернизации;  разрабатывать рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети;  читать техническую документацию, используемую при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем; осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения инфокоммуникационных систем;  осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN);  разрабатывать на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации;  использовать языки программирования C++; Java, применять языки Web - настройки телекоммуникационных систем;  конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации; производить настройку и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи,проводить измерения каналов и трактов транспортных систем, анализировать результаты полученных измерений;  выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации;  анализировать базовые сообщения и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 для обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем связи;  устранять неисправности и повреждения в телекоммуникационных системах коммутации и передачи.  осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса; составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов;  составлять базовые сценарии установления соединений в сетях IPтелефонии. |
| Знать: | методы коммутации и их использование в сетевых технологиях; архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов; принципы работы, программное обеспечение оборудования и алгоритмы установления соединений в цифровых системах коммутации; организацию системы сигнализации по общему каналу ОКС №7 и сетевой синхронизации в сетях с коммутацией каналов;  принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов NGN, оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией; |
|  | принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией;  структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутаци-  ей; технологии пакетной передачи данных и голоса по IP- сетям: модели построения сетей IP-телефонии, архитектуру IP-сети; построение сетей IP-телефонии на базе протоколов реального времени RTP,  RTCP, UDP; стека протоколов SIP/SIP-T, MGCP, MEGACO/ H.248, BICC, SIGTRAN, SCTP;  узлы управления NGN Softswitch, SBC: эталонную архитектуру, оборудование Softswitch;  оборудование уровня управления вызовом и сигнализацией;  систему общеканальной сигнализации №7 в IP-сети, принципы обеспечения качества обслуживания в сетях с пакетной передачей данных; сетевые элементы оптических транспортных сетей, архитектуру, защиту, синхронизацию и управление в оптических транспортных сетях  запросы и ответы SIP-процедур, используя интерфейс клиент-сервер; способы установления соединения SIP; сигнализацию на основе протокола управления RAS;  цифровой обмен данными на основе установления соединения Q.931; технологию MPLS: архитектуру сети, принцип работы;  протоколы маршрутизации протоколы OSPF, IS-IS, BGP, CR-LDP и RSVPTE; |

1. Из вариативной части на ПМ02««Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» отведено 404 часа:
2. МДК 02.01 Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов - 172часов;
3. МДК 02.02 Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей -160 часов;
4. УП 02.01 – 36 часов
5. УП 02.02 – 36 часов
6. Вариативная часть на ПМ 02 используется на увеличение объема времени в соответствии с потребностями работодателей и спецификой деятельности колледжа, что создает реальные возможности для углубления и расширения умений и знаний будущих специалистов.

Таблица №1 - Вариативные часы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПМ.02 | МДК02.01  Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов  МДК 02.02  «Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей» | ВД 2 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем  ПК 2.1 Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; ПК 2.2 Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем  ПК 2.3 Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса;  ВД 2 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем  ПК 2.1 Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; ПК 2.2 Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем  ПК 2.3 Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса; | Ок1Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК2Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.  ОК3  Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.  ОК4Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.  ОК6Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.  ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.  ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.  ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.  ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности  ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.  ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.  ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.  ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | ПО-\*установки и монтажа телекоммуникационных систем;  ПО\*-первичной инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем;  ПО\*-обслуживания системы управления;  .  ПО\*-анализа обмена сигнальными сообщениями сигнализаций CAS, DSS1, SS7;  ПО\*-технического обслуживания интегрированных программных коммутаторов и мультисервисных узлов абонентского доступа;  -  ПО\* - технической эксплуатации современных измерительных платформ, работающих с программным обеспечением ПО\* - технической эксплуатации современных измерительных платформ, работающих с программным обеспечением  ПО\* монтажа, первичной инсталляции, мониторинга и диагностики  оборудования симметричных DSL | У\*осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения  телекоммуникационных систем;  У\* конфигурировать базы данных системы управления;  У\*обслуживать систему управления телекоммуникационных систем;  У\*осуществлять мониторинг работоспособности оборудования  У\*анализировать обмен сообщений сигнализации SS7, CAS (сигнализация по выделенному сигнальному каналу) и DSS1(цифровая абонентская сигнализация);  У\*анализировать состояние оборудования, восстанавливать его работоспособность;  У\* - корректно подключать современные измерительные платформы к оборудованию цифровых и волоконно-оптических систем передачи;  У\* работать с  программным обеспечением современных измерительных платформ. | З\*установки и монтажа телекоммуникационных систем;  З\*первичной инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем;  З\*обслуживания системы управления;  З\*методику мониторинга работоспособности оборудования  З\*анализа обмена сигнальными сообщениями сигнализаций CAS, DSS1, SS7;  З\*методику технического обслуживания интегрированных программных коммутаторов и мультисервисных узлов абонентского доступа;  З\*- схемы подключения современных измерительных платформ;  З\* - алгоритмы работы современных измерительных платформ. |

**1.3Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля** **ПМ.02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем».**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Всего | **–** | 436часа |
| * максимальная учебная нагрузка обучающегося | **–** | 672 часа |
| включая: | **–** |  |
| * обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося | **–** | 436 часов |
| самостоятельную работу обучающегося:  Подготовка к аудиторным занятиям  Подготовка ко всем видам контрольных испытаний  Работа в предметных кружках  Подготовка к конкурсам, конференциям  Самостоятельная работа над отдельными темами  Работа в сети интернет  Другие виды самостоятельной работы | **–** | 8 часов |
| * учебная практика * производственная практика | –  **–** | 144 часа  72часа |

Квалификационный экзамен - 12 часов

**2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения профессионального модуля **ПМ02«Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем»** является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД), в том числе профессиональными компетенциями (ПК), общими компетенциями (ОК)

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 личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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 общечеловеческих 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.

Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 2 | Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем |
| ПК 2.1 | Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами |
| ПК 2.2 | Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем |
| ПК 2.3 | Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса |

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания,  определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности** | |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека,  осознающий ценность собственного труда и труда других людей.  Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» | **Л4** |
| Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей | **Л7** |
| Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них | **Л10** |
| Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость | **ЛР 14** |
| Осознающий важность соблюдения норм законодательства и внутренней документации в отношении использования и сохранности конфиденциальной и инсайдерской информации, полученной в результате исполнения своих должностных обязанностей | **ЛР 15** |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации** | |
| Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий  современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики | **ЛР 25** |
| Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде | **ЛР 26** |
| Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях | **ЛР 27** |

**3.Сруктура и содержание профессионального модуля.**

**3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.02**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды  профессиональных  общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем  нагрузки, час. |  | Объем профессионального модуля, час. | | | | | Самостоятельная  работа |
|  | *Обучение по МДК* | | | *Практики* | |
| Всего | *В том числе* | | |
| Лабораторных и практических занятий | | Курсовых работ  (проектов) | Учебная | Производственная |
| ПК 2.1-2.3 ОК 01-11 | **МДК.02.01** Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов | 244 | 244 | 78 | |  |  | - |  |
| ПК 2.1-2.3 ОК 01-11 | **МДК.02.02.** Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей | 200 | 192 | 88 | | 40 |  | - | 8 |
| ПК 2.1-2.3 ОК 01-11 | Учебная практика *(по профилю специальности, часов* *(концентрированная) практика)* | 144 |  |  | |  | 144 |  |  |
| ПК 2.1-2.3 ОК 01-10 | Производственная практика *(по профилю специальности), часов (концентрированная) практика)* | 72 |  |  | |  |  | 72 |  |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | **8** |  |  | | | |  |  |
|  | **Экзамен** | **12** |  |  | | | |  |  |
|  | **Всего:** | **672** | **436** |  | **166** | **40** | **144** | **144** | **8** |

* 1. **Содержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), меж-дисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | | **Объем часов** | | **Формируемые**  **ОК, ПК, ЛР** |
| **1** | **2** | | **3** | |  |
| **Раздел 1. Монтаж и эксплуатация инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов** | | | **244** | |  |
| **МДК 02.01. Технология монтажа и обслуживания инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов** | | | **244** | |  |
| **Тема 1.1.** Основные понятия автоматической коммутации | **Содержание** | | **85** | |  |
| 1. Обобщённая функциональная схема цифровой системы коммутации ТФОП (PSTN) Влияние использования цифровой коммутации на функциональное построение цифровой системы коммутации.  Функциональная схема цифровой системы коммутации и её подсистемы | | 4 | | ПК-2.1-2.3  ОК-1-11  ЛР -4,7,10,14,15,25,27 |
| 2. Подсистема коммутации  Задачи подсистемы коммутации. Цифровой пространственный коммутатор (ПК). Построение ПК на базе мультиплексоров и демультиплексоров. Управление ПК.  Временной коммутатор (ВК). Функционирование ВК при синхронной записи/асинхронном чтении информации и при асинхронной записи/синхронном чтении информации. | | 6 | |
| 2. Построение пространственно-временного коммутатора. Комбинированный коммутатор (КК). | | 4 | |  |
| 3. Варианты построения цифрового коммутационного поля (ЦКП).  Звеньевой и матричный принцип построения ЦКП. Требования, предъявляемые к ЦКП и их реализация | | 4 | |
| 4. Состав и классификация управляющих систем. | | 4 | |
| 5. Подключение аналоговых абонентских линий.  Подсистема доступа. Задачи подсистемы доступа и её функциональные модули. Функциональное построение абонентского комплекта. Варианты построения модулей аналоговых абонентских линий. Подсистема доступа. | | 6 | |  |
| 6.Система нумерации в ЦСК | | 4 | |
| 7. Подключение цифровых соединительных линий.  Задачи, возникающие при включении цифровых соединительных линий. Линейное кодирование. | | 4 | |
| 8. Цикловая синхронизация. Согласование тактовых частот | | 2 | |
|  | 9.ЦСК EWSD  Техническая характеристика и область применения ЦСК EWSD. Состав оборудования. Порядок обслуживания вызова. | | 8 | |
|  | 10.ЦСК SI 2000  Техническая характеристика и область применения ЦСК SI 2000. Состав оборудования. | | 8 | |
|  | 11. ЦСК «Протон-ССС»  Техническая характеристика и область применения ЦСК. Состав оборудования. | | 8 | |
|  | Практические и лабораторные занятия | | 20 | |  |
| 1. Исследование работы пространственного коммутатора цифровых каналов. | | 4 | | ПК-2.1-2.3  ОК-1-11  ЛР -4,7,10,14,15,25,27 |
| 2. Исследование работы временного коммутатора цифровых каналов | | 4 | |
| 3. Оборудование телекоммуникационной системы EWSD. | | 4 | |
| 4. Оборудование телекоммуникационной системы SI 2000. | | 4 | |
| 5. Оборудование телекоммуникационной системы «Протон-ССС. | | 4 | |
| Самостоятельная работа | | 3 | |
| 1. Рассмотреть способы управления коммуникационных сетях. Составить схемы. | | 3 | |
| 2. Составить структурную схему EWSD. Указать назначение элементов схемы. | |
| 3. Составить обобщенную структурную схему ЦСК. Указать назначение элементов схемы. | |
| **Тема 1.2.** Методология спецификации и описания систем сигнализации | **Содержание** | | **27** | |  |
| **1. Язык описаний и спецификаций SDL**  Особенности сигнальной информации. Способы доставки сигнальной информации. Аналоговые и цифровые системы сигнализации. Современное состояние и перспективы развития централизованных систем сигнализации современных цифровых сетей. Преимущества централизованных систем сигнализации. Сценарии протоколов сигнализации на языке MSC | | 4 | | ПК-2.1-2.3  ОК-1-11  ЛР -4,7,10,14,15,25,27 |
| **2. Абонентская сигнализация DSS1**  Типы сигналов абонентской сигнализации на ТФОП и функциональные модули, её обеспечивающие. Сигнализация по двухпроводным аналоговым абонентским линиям. Система абонентской сигнализации по цифровым линиям (E-DSS1). Сигнализация по интерфейсу V5 | | 4 | |
| **3. Межстанционная сигнализация**  Задачи межстанционной сигнализации и её организация по индивидуальным сигнальным каналам. Особенности обмена линейными сигналами в цифровой системе коммутации, функциональная схема устройства линейной сигнализации. Особенности обмена сигналами управления в ЦСК, функциональная схема многочастотного приемопередатчика кодом «2 из 6». | | 4 | |
| **4. Межстанционная сигнализация по общему каналу сигнализации (ОКС).** Преимущества сигнализации по ОКС. Сеть ОКС и её компоненты. Режимы сигнализации. Коды пунктов сигнализации. Построение сетей ОКС. Функциональная структура (стек протоколов) системы сигнализации SS7. Задачи по обмену сигнальными сообщениями в процессе реализации услуг. Уровневая структура протоколов. Распределение задач сигнализации | | 4 | |
| Практические и лабораторные занятия | | 8 | |
| 6.Способы передачи сигнальной информации в ЦСК | | 4 | |
| 7. Маршрутизация в сети ОКС. | | 4 | |
| **Самостоятельная работа** | | **3** | |  |
| 1. Составить алгоритм взаимодействия в сетях по ОКС 7. | | 3 | | ПК-2.1-2.3  ОК-1-11  ЛР -4,7,10,14,15,25,27 |
| 2. Рассмотреть стек протоколов ОКС 7. Кратко указать назначение основных протоколов. | |
| **Тема 1.3.** Принципы технической эксплуатации (ТЭ) систем коммутации | | **Содержание** | **11** | |  |
| **1. Основные понятия и термины в области ТЭ**  Эксплуатация как стадия жизненного цикла изделий техники. Задачи технической эксплуатации СК.  Место функций эксплуатации и технического обслуживания вфункциональной модели СК | 4 | | ПК-2.1- ПК-2.1-2.3  ОК-1-11  ЛР -4,7,10,14,15,25,27 |
| **2. Характеристика СК как объектов технической эксплуатации.** Общие принципы ТЭ систем коммутации. Интерфейсы (стыки) системы коммутации для эксплуатации, управления и технического обслуживания (ЭУТО) | 4 | |
| **Самостоятельная работа** | **3** | |  |
| 1. Анализ телекоммуникационных систем коммутации разных производителей |  | | ПК-2.1-2.3  ОК-1-11  ЛР -4,7,10,14,15,25,27 |
| 2. Составление иерархии по стандартам телекоммуникаций |
| 3. Подготовка к тестированию по теме |
| **Тема 1.4.** Язык человек машина для технической эксплуатации СК | | **Содержание** | **10** | |  |
| **1. Спецификация функций ТЭ, управляемых с помощью языка человек - машина**  Назначения и основные требования к языку человек- машина ЯЧМ (MML- Man-Machine Language). Алфавит ЯЧМ. Метаязык для описания синтаксиса и диалоговых процедур | 4 | | ПК-2.1-2.3  ОК-1-11  ЛР -4,7,10,14,15,25,27 |
| **2. Базисные элементы, синтаксис языка ввода (команд) и диалоговых процедур**. Понятие о методологии разработки спецификаций интерфейса человек- машина. Эволюция языка человек-машина (HMI) в области эксплуатации телекоммуникационных систем | 2 | |
|  | | Практические и лабораторные занятия |  | |
|  | | 8. Организация диалога «Человек-машина. | 4 | |
| **Тема 1.5.** Техническое обслуживание (ТО) систем коммутации | | **Содержание** | **10** | |  |
| **1. Общая концепция ТО сети связи. Понятие объектов технического обслуживания**. Методы ТО. Сравнительная оценка методов ТО. Фазы ТО.  Понятие блоков защиты и блоков ремонта. Состояния блоков с точки зрения системы ТО. Обобщенный SDL алгоритм ТО. Обобщенная структурно – функциональная схема системы ТО | 4 | | ПК-2.1-2.3  ОК-1-11  ЛР -4,7,10,14,15,25,27 |
| **2. Состав и построение аппаратурных и программных средств ТО.**  Структурная схема ПО системы ТО в АТС с распределенным управлением. Структурная схема модуля ТЭ. Оборудование ЦТЭ. Блок аварийной сигнализации | 4 | |
| **3. Реализация системы ТО**  Структурная схема надежности. Организация подсистемы контроля (контроль сети ЭВМ, цифровых трактов, подключенных к АТС), подсистемы аварийной сигнализации (структура сообщений о техническом состоянии), подсистемы восстановления рабочих конфигураций, подсистемы поиска неисправностей | 2 | |
| **Тема 1.6.** Общая модель | | **Содержание** | **24** | |  |
| передачи речи и данных по сетям передачи данных с пакетной коммутацией | | **1. Основные сведения о передачи речи и данных по пакетной сети.** Способы организации речевой связи по сетям передачи.  Схема организации телефонной связи по сети передачи данных с пакетной коммутацией. Методы синхронизации сетей с коммутацией пакетов. Достоинства и недостатки коммутации пакетов | 4 | | ПК-2.1-2.3  ОК-1-11  ЛР -4,7,10,14,15,25,27 |
| **2. Структура программного обеспечения (ПО) в сетях передачи данных для реализации возможности передачи речи по с пакетной коммутацией**  ПО пакетирования речи, структура модуля пакетирования речи протоколов сетях передачи данных с пакетной коммутацией.  ПО шлюза телефонной сигнализации, структура программного обеспечения шлюза телефонной сигнализации протоколов сетях передачи данных с пакетной коммутацией. ПО сетевых протоколов в сетях передачи данных с пакетной коммутацией | 4 | |
| **3. Факторы, влияющие на качество речи, передаваемой по сетям**  Меры по обеспечению гарантированного качества услуг(QualityofService, QoS):назначение приоритетов, организация и обслуживание очередей, управление нагрузкой, формирование трафика в сетях передачи данных с пакетной коммутацией | 2 | |
| **4. Оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией.**  **Архитектура системных интерфейсов.**  Разновидности и иерархия сетевых коммутаторов. Коммутаторы с управлением портов | 4 | |
| **5. Принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных**  Система нумерации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией  Маршрутизация в ТфОП с пакетной коммутацией. Объекты, входящие в систему маршрутизации. Типы используемых маршрутизаторов. Особенности алгоритмов маршрутизации | 4 | |  |
| **Самостоятельная работа** | **6** | |  |
| 1. Привести обобщённую функциональную схему ЦСИО. Указать варианты доступа пользователей к ЦСИО (ISDN). Привести назначение элементов схемы. | 6 | | ПК-2.1-2.3  ОК-1-11  ЛР -4,7,10,14,15,25,27 |
| 2. Привести характеристики сетей передачи данных с коммутацией каналов и пакетной коммутацией. Указать достоинства и недостатки таких сетей. |
| 3. Сделать сравнительный анализ технических характеристик сетевых коммутаторов и маршрутизаторов, используемых для передачи пакетов на сетях связи (данные занести в таблицу) |
| **Тема 1.7.** Основы технического обслуживания и администрирования цифровых | | **Содержание** | 99 | |  |
| **1. Программные продукты для администрирования цифровых систем коммутации.** Комплекс услуг предоставляемых абонентам | 2 | | ПК-2.1-2.3  ОК-1-11  ЛР -4,7,10,14,15,25,27 |
| систем коммутации | | **2. Монтаж, настройка и обслуживание цифровых систем коммутации** Техника безопасности при монтаже, настройке и обслуживании цифровых систем коммутации. Монтаж оборудования в соответствии с руководством по технической эксплуатации цифровых | 6 |  | |
| **3.** Технология расшивки на кроссе. Заземление АТС | 4 |
| **4. Установка плат и модулей в конвергентных системах связи.** Правильное включение интерфейсов и питания на АТС. | 4 |
| **5. Программное обеспечение оборудования цифровых систем коммутации.** Разновидности ПО, используемые в ЦСК. Установка ПО | 4 |
| **6. Методика настройки и первичная инсталляция программного обеспечения телекоммуникационных систем.** Анализ правильности инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем. | 4 |
| **7. Конфигурирование оборудования цифровых систем коммутации в соответствии с условиями эксплуатации** | 2 |
| **8. Восстановление версии ПО на АТС.** Способы и правила восстановления ПО на ЦСК | 2 |
| **9. Мониторинг работоспособности оборудования цифровых систем коммутации.** Стандарты и протоколы информационных сигналов | 2 |
| **10. Показатели ошибок цифровых каналов, нормирование ошибок в каналах ЦСК.** Мониторинг работоспособности транкинговой группы | 2 |
| **11. Определение состояния оборудования.** Виды повреждений станционного оборудования | 4 |
| **12. Техническая документация и ее оформление.** Правильное оформление документации при обслуживании и повреждении трактов и каналов | 2 |
| **13. Аварийные ситуации и восстановление работоспособности на АТС. Виды аварийных сигналов и их назначение.** Алгоритмы поиска и устранения неисправностей в оборудовании. Организация замен трактов и каналов. | 4 |  | |
| **14. Виды сигнализации.** Линейная и станционная сигнализация оборудования ЦСК | 4 |
| **15. Определение места и вида повреждений при возникновении аварийных ситуаций.** Способы определения места повреждения. Виды повреждений: обрыв кабеля, пропадание дистанционного питания, повреждение станционного и линейного оборудования | 4 |
| **16. Восстановление работоспособности оборудования** | 4 |
| **Лабораторные занятия** | **44** |
| 9. Знакомство с АТС для малого и среднего бизнеса. | 4 |
| 10.Архитектура ЦСК с коммутацией пакетов. | 4 |
| 11. Практическое применение интерфейсов в АТС (на примере имеющихся) | 4 |
|  | | 12. Первичная настройка АТС и установка новой версии системы (на примере имеющихся) | 6 |  | |
| 13. Установка телефонных аппаратов и создание нумерационного плана на АТС. | 4 |
| 14. Конфигурирование исходящей связи в современных АТС. | 4 |
| 15. Конфигурирование входящей связи в современных АТС. | 4 |
| 16. Загрузка новой версии программного обеспечения на АТС. | 2 |
| 17. Создание аналоговых и цифровых абонентов | 4 |
| 18. Формирование и настройка транковых групп и направлений. | 4 |
| 20. Соединение двух АТС | 4 |
| **Самостоятельная работа** | **5** |  | |
| 1. Проанализировать варианты доступа пользователей в сетях. | 5 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-11  ЛР -4,7,10,14,15,25,27 | |
| 2. Составить таблицу аварийных ситуаций на АТС и в линейном тракте. Указать виды сигнализации на оборудовании при различных авариях: повреждении станционного и линейного оборудования, обрыв кабеля, пропадание дистанционного питания.  Привести алгоритмы восстановления связи на АТС и в линейном тракте. |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 02:**  - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);   * подготовка к лабораторным с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; * анализ источников информации по теме;   **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**   1. Типы сигналов абонентской сигнализации на ТФОП и функциональные модули абонентской сигнализации. 2. Функциональная схема генератора аккустических (информационных) сигналов. 3. Функциональная схема приёмника тонального набора. 4. Межстанционная сигнализация по индивидуальным сигнальным каналам. 5. Задачи межстанционной сигнализации и её организация по индивидуальным сигнальным каналам. 6. Особенности обмена линейными сигналами в цифровой системе коммутации функциональная схема устройства линейной сигнализации. 7. Особенности обмена сигналами управления в ЦСК, функциональная схема многочастотного приемо-передатчика кодом «2 из   6».   1. Межстанционная сигнализация по общему каналу сигнализации (ОКС). Преимущества сигнализации по ОКС. 2. Режимы сигнализации сети ОКС. 3. Коды пунктов сигнализации. 4. Построение сетей ОКС. 5. Функциональная структура (стек протоколов) системы сигнализации №7. 6. Задачи по обмену сигнальными сообщениями в процессе реализации услуг. 7. Уровневая структура протоколов. Распределение задач сигнализации. 8. Обработка сигнальных сообщений. Управление сетью ОКС. 9. Маршрутизация, дискриминация, распределение. Управление трафиком. | | | **20** |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Учебная практика УП.02.01**  **ВИДЫ РАБОТ:** Монтаж, первичная инсталляция, настройка оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых систем коммутации. Анализ правильности инсталляции. Конфигурация оборудования в соответствии с условиями эксплуатации. Мониторинг оборудования цифровых систем передачи. Определение состояния оборудования. Восстановление его работоспособности. Оформление технической документации, заполнение соответствующих форм. | 72 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-11  ЛР -4,7,10,14,15,25,27 |
| **Тема 3.1**Структура коммутационной станции, абонентские и станционные данные. Принцип построения ЦАТС «Протон-ССС» | 8 |
| **Тема 3.2**Порядок обслуживания вызова и управление работой станции в составе разрабатываемой сети. Правила формирования алгоритма. Разработка алгоритмов различных видов соединений. | 8 |
| **Тема 3.3**  Структура абонентских модулей ЦАТС «Протон-ССС». Структура линейных модулей ЦАТС «Протон-ССС».  Построение узла коммутации. Работа блока управления и коммутации. Формирование сводной ведомости на оборудование ЦАТС «Протон -ССС» | 8 |
| **Тема 3.4**  Работа с различными видами систем сигнализации в телекоммуникационных системах с коммутацией каналов. | 6 |
| **Тема 3.5**  Работа с программой «Модуль оператора ЦАТС «Протон-ССС» | 8 |
| **Тема 3.6**  Работа с программой Loader 85. Комплектация кроссплаты; Разработка плана нумерации ; Работа с тегом «Входящие направления»; Работа с тегом «Исходящие направления»; | 10 |
| **Тема 3.7**  Оборудование телекоммуникационной системы SI 2000.Структура коммутационной станции, абонентские и станционные данные. | 6 |
| **Тема 3.8**  Рабочее место оператора. Организация диалога «Человек-машина». | 6 |
| **Тема 3.9**  Создание IP модуля в системе SI 2000 | 6 |
| **Тема 3.10**  Организация процесса технического обслуживания цифровых систем коммутации с коммутацией каналов. Функции центров технической эксплуатации. | 6 |
| Промежуточная аттестация в форме зачета |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **МДК 02.02 «Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей»** | | | **200** |  |
| **Раздел 1. Монтаж, первичная инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи PDH** | | | **80** |  |
| **Тема 1.1 Современное состояние и перспективы развития ЕСЭ РФ.** | 1.Современное состояние и перспективы развития ЕСЭ РФ. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Самостоятельная работа** | | 1 |
| Подготовка реферата на тему: «Цифровая первичная сеть – принципы построения и тенденции развития» | |
| **Тема 1.2 Иерархия цифровых телекоммуникационных систем.** | 1.Европейская плезиохронная цифровая иерархия**.** Структура систем передачи Е1. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2.Основные характеристики интерфейса Е1. Виды линейных кодов. | | 4 |
| **Самостоятельная работа** | | 1 |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Построение временных диаграмм линейных кодов ЦСП. Варианты кросс-мультиплексирования для различных стандартов цифровых иерархий. | |
| **Тема 1.3 Цикловая и сверхцикловая структура Е1**. | 1.Основные варианты цикловой структуры Е1. Процедуры контроля ошибок передачи. Использование избыточного циклического кода CRC-4. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2.Сетевой уровень Е1. Процедуры управления первичной сетью. Категории сообщений. | | 2 |
| **Практическое занятие№1** «Расчет и построение структуры цикла с циклическим избыточным кодом CRC-4» | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Самостоятельная работа** | |  |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к выполнению и составлению отчета по практическому занятию №1 с использованием методических рекомендаций. | | 1 |
| **Тема 1.4 Мультиплексирование цифровых потоков** | 1.Принцип и способы мультиплексирования. Синхронное мультиплексирование. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2.Мультиплексирование асинхронных потоков. Система команд согласования скоростей. | | 2 |
| **Практическое занятие№2** «Мультиплексирование цифровых потоков» | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Практическое занятие№ 3** «Расчет и построение структуры цикла телекоммуникационных систем высшего порядка» | | 2 |
| **Самостоятельная работа** | | 1 |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Уяснить требования к структуре цикла передачи в ЦСП высшего порядка. Подготовка к выполнению и составлению отчетов по практическим занятиям №2, №3 с использованием методических рекомендаций. | |  |
| **Тема 1.5 Параметры каналов ТЧ. Нормирование и методика измерений.** | 1.Канал ТЧ, оценка качества каналов, методика измерений параметров каналов ТЧ. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2.Анализ результатов измерений. Электрический паспорт канала ТЧ. | | 2 |
| **Самостоятельная работа** | |  |
| Ознакомиться с Приказом № 43 Министерства связи РФ | | 1 |
| **Тема 1.6 Виды измерительных приборов и осуществление измерения параметров каналов ТЧ.** | 1.Анализатор телефонных каналов AnCOM TDA-5. Назначение, технические данные, состав оборудования. | | 1 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2.ПО, алгоритм работы AnCOM TDA-5 | | 1 |
| **Самостоятельная работа** | |  |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Презентация на тему: «Разновидности анализатора AnCOM TDA, используемые на сетях связи РФ». | |
| **Тема 1.7 Цифровые системы передачи местных транспортных сетей.**  **ЦСП ИКМ-30с-4.** | 1.Назначение, технические данные, состав оборудования оконечной и промежуточной станций. Структура цикла. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
|  | |  | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Лабораторное занятие №1** «Измерение параметров каналов ТЧ анализатором телефонных каналов AnCom TDA-5» | | 2 |
| **Самостоятельная работа** | |  |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Особенности измерения параметров каналов ТЧ в ЦСП. Подготовка к выполнению и составление отчетов по лабораторным работам № 1, №2 с использованием методических рекомендаций. | | 1 |
| **Тема 1.8 Гибкие мультиплексоры. Особенности построения первичных мультиплексоров.** | 1.Универсальная система первичного мультиплексирования. | | 1 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2.Структурная схема кроссконнектора ОЦК. Структурная схема ПМ. | | 1 |
| **Самостоятельная работа** | |  |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Разработка презентации на тему «Универсальная система первичного мультиплексирования» | |
| **Тема 1.9 Оборудование МП ОГМ-30.** | 1.Назначение, особенности, основные технические данные, разновидности, состав оборудования МП ОГМ-30. Структура временного цикла. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2. Программное обеспечение КПО-110. | | 2 |
| **Лабораторное занятие № 2** «Разработка проектов с помощью КПО-110 на МП ОГМ-30» | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Самостоятельная работа** | |  |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Мониторинг работы мультиплексоров. Подготовка к выполнению и составлению отчета по лабораторной работе № 3 с использованием методических рекомендаций. | | 1 |
| **Тема 1.10 Оборудование МП СуперТел.** | 1.Разновидности оборудования. Назначение, основные технические данные, состав оборудования. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2.Структура временного цикла. Программное обеспечение «СуперТел». | | 2 |
| **Лабораторное занятие № 3**«Организация локального и удаленного доступа в МП «Супертел» | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Тема 1.11 Оборудование МП ММХ** | 1.Разновидности оборудования. Назначение, основные технические данные, состав оборудования ММХ-4. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2. Структура временного цикла. Программное обеспечение ПО TPI. | | 2 |
| **Лабораторное занятие № 4**«Контроль и управление оборудования ММХ-4 с помощью специализированного ПО TPI». | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Тема 1.12 Эксплуатация и технология измерений систем Е1** | 1.Общая концепция измерений цифровых систем передачи Е1. Типовые схемы подключения анализаторов к цифровому потоку Е1. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2.Анализ работы мультиплексоров. | | 2 |
| **Тема 1.13 Нормирование параметров ОЦК и групповых цифровых трактов.** | 1.Семейство интерфейсов сетевого узла. Нормы на показатели ошибок цифровых каналов и сетевых трактов ЦСП PDH. Приказ №92 Министерства связи РФ. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2. Долговременные и оперативные нормы на показатели ошибок. | | 2 |
| 3. Нормы на показатели фазовых дрожаний и дрейфа фазы цифровых каналов и трактов. | | 2 |
| **Практическое занятие№4** «Расчет долговременных норм для ОЦК и цифровых групповых трактов» | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Практическое занятие№5** «Расчет оперативных норм для ОЦК и цифровых групповых трактов» | | 2 |
| **Лабораторное занятия № 5**«Измерение параметров групповых цифровых трактов прибором ТИС-Е1» | | 2 |
| **Лабораторное занятие № 6«**Изучение анализатора Беркут-Е1**»** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Лабораторное занятие № 7** «Измерение основных параметров тестируемых цифровых трактов анализатором Беркут-Е1» | | 2 |
|  | **Самостоятельная работа** | |  | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Разобрать назначение стрессового тестирования. Подготовка к выполнению и составлению отчетов по лабораторным работам № 6, №7, №8, практическим занятиям №4, №5 с использованием методических рекомендаций. | | 1 |
| **Раздел 2. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH** | | | **56** |  |
| **Тема 2.1 Основы построения Волоконно-оптических систем передачи.** | 1.Принцип построения ВОСП. Пассивные и активные компоненты ВОСП. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2. Обобщенная функциональная схема ВОСП, назначение основных элементов, требования к ним. | | 2 |
| 3.Линейные коды ЦВОСП. | | 2 |
| **Практическое занятие№6** «Формирование линейных кодов ЦВОСП» | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Тема 2.2 Принцип построения ВОСП SDH.** | 1.Основные характеристики SDH. Структура кадров и интерфейсы SDH. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2.Основные информационные структуры. Формирование модуля STM-1. | | 2 |
| 3.Основные операции, используемые в SDH. Структура заголовков POH, SOH. Мультиплексирование STM-N. | | 2 |
| **Практическое занятие№7**« Формирование модулей STM-N» | | 2 |
| **Тема 2.3 Оборудование ВОСП SDH.** | 1.Виды мультиплексоров SDH. Топология. Архитектура сетей. Резервирование трактов. | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2.Синхронизация оборудования SDH. Типы источников синхросигналов. Режимы тактирования. | | 2 |
| 3. Принцип построения сетей синхронизации. | | 2 |
| **Тема 2.4 Инсталляция, конфигурирование оборудования ВОСП SDH**. | 1.Инсталляция, конфигурирование и мониторинг оборудования. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Самостоятельная работа** | |  |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Разработка презентации на тему: «Аварийные сигналы в SDH» | |
| **Тема 2.5 Оборудование SDH, используемое на местных, внутризоновых и магистральных транспортных сетях РФ.** | 1.Технические характеристики оборудования. Особенности, функциональные возможности. Возможности программного обеспечения. | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Самостоятельная работа** | |  |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.  Реферат на тему: «Оборудование SDH, используемое на местных, внутризоновых транспортных сетях г.Ростова –на-Дону». | | 1 |
| **Тема 2.6 Семейство оборудования SDHAlcatel-Lucent** | 1.Технические данные, назначение, область применения. Возможности программного обеспечения. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Тема 2.7 Мультиплексор WaveStar AMI+.** | 1.Технические данные, назначение, область применения. Разновидности базовых комплектаций мультиплексора WaveStar AMI+. Дополнительные модули. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2.Функциональная схема источников синхронизации. План синхронизации сети. | | 2 |
| **Лабораторное занятие №8** «Изучение оборудования WaveStar AMI+.» | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Лабораторное занятие №** 9 «Конфигурирование мультиплексора WaveStar AMI+.» | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Лабораторное занятие №10** «Просмотр аварийной сигнализации мультиплексора WaveStar AMI+.» | | 2 |
| **Лабораторное занятие №11** «Конфигурирование источников синхронизации сетевого элемента» | | 2 |
| **Лабораторное занятие №12** «Конфигурирование и резервирование трактов». | | 2 |
| **Лабораторное занятие №13** «Контроль функционирования мультиплексора WaveStar AMI+ при помощи ТИС-Е1, Беркут». | | 2 |
| **Самостоятельная работа** | | 1 |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к выполнению и составлению отчетов по лабораторным работам №9,№10,№11,№12,№13,№14,№15,№16 с использованием методических рекомендаций. | |
| **Тема 2.8 Оборудование Alcatel 1664 SM.** | 1.Назначение, состав оборудования, технические данные. Область применения. Функциональная блок-схема оборудования Alcatel 1664 SM. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| 2.Оборудование Alcatel 1655 SR/ 1666 SR. Назначение, состав оборудования, технические данные. | | 2 |
| **Лабораторное занятие №14** «Конфигурирование ПО сетевого элемента Alcatel 1664 SM». | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Тема 2.9 Контроль функционирования оборудования ВОСП SDH с помощью измерительного оборудования.** | 1.Выбор измерительного оборудования. Назначение, технические данные, правила технической эксплуатации измерительного оборудования ВОСП SDH. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Лабораторное занятие № 15** «Тестирование оборудования SDH анализатором NGSDH "VictoriaCombo». | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **7 семестр** | **Всего 128 часов из них 84 теории, 44 практики, 10часов самостоятельной работы** | |  |  |
|  | **Раздел 3 Технология монтажа и технической эксплуатации xDSL** | | **32** |  |
| Тема 3.1 **Состояние и перспективы развития рынка xDSL. Технологии линейного кодирования, применяемые в оборудовании xDSL** | Назначение, классификация и обзор технологий xDSL. Инсталляция DSL.КонцентраторыxDSL. Типовые схемы организации транспортных сетей на оборудовании SDSL. Требования, предъявляемые к линейным кодамxDSL. Технологии кодирования 2B1Q, CAP, PAM. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Практическое занятие 8** «Формирование линейных кодов абонентских линий» | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| Тема 3.2 **Универсальная платформа FlexGain NGN. 2 Модемы для построения цифровых сетей FlexDSL PAM E1**. | .FlexGain NGN — новая версия универсальной платформы, ориентированная на конвергенцию IP и TDM приложений.Особенности построения, конструктивных решений и эксплуатационных процессов универсальной платформы FlexGain NGN. [Краткий обзор модулей входящих в платформу FlexGain](http://www.nateks.ru/category/catalog/universalnaya-platforma-flexgain/vkhodyashhikh-v-platformu-flexgain). Назначение, технические данные, область применения. Первичная инсталляция, настройка и мониторинг оборудования. | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Практическое занятие 9** «Мониторинг оборудования FlexDSL PAM E1» | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| Тема 3.3. **Модельный ряд FlexDSLOrion** | Характеристики и варианты применения модемов FlexDSL Orion. Режимы работы. Контроль соотношения сигнал-шум. Режимы синхронизации. Варианты конфигураций. Меню системы управления. Дистанционное управление. Автоподстройка скорости передачи. Первичная инсталляция, настройка и мониторинг оборудования. Анализ результатов мониторинга | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Самостоятельная работа**  Проработка конспектов занятий учебной и специальной технической литературы | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Практическое занятие** 10 «Инсталляция и конфигурирование оборудования Flex DSL Orion» | | 6 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Практическое занятие 11** «Организация локального и удаленного конфигурирования оборудования FlexDSL Orion-2» | | 6 |
|  | |  |  |
|  | | | | | |
| **Тема 4.1. Основы технологии WDM.** | Введение в WDM. Модель взаимодействия WDM с транспортными технологиями.  Классификация систем с WDM. Блок-схема WDM. Типовой состав оборудования. Оптический(де)мультиплексор***.***Оптический транспондер. Канально-частотный план. Преимущества и недостатки технологии WDM. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Тема 4.2. Методы передачи WDM оборудования** | 1.Оптические передатчики для WDM систем. Однонаправленный WDM. Двунаправленный WDM. Открытая и интегрированная система. Каналы мониторинга и синхронизации. 2.Функция упреждающей коррекции ошибок (FEC). Технология EDFA. Функция IPA. Регенерация 1R, 2R и 3R. | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Тема 4.3 Типы узлов оборудования WDM** | Типы узлов DWDM, CWDM. Оптический терминальный мультиплексор(OTM). Функциональные блоки узла OTM. Принципиальная схема узла OTM. Оптический мультиплексор ввода/вывода(OADM). Функциональные блоки узла OADM. Принципиальная схема узла OADM. Оптический линейный усилитель (OLA). Функциональные блоки узла OLA. Принципиальная схема узла OLA. | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Тема 4.4. Оборудование WDM OptiXMetro 6100** | Назначение, технические данные, схемы организации связи, область применения оборудования WDM OptiXMetro 6100**.** Узлы оборудования. Система управления уровня подсетей OptiX iManager 2000. Система сетевого уровня OptiX iManager T2100. | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Тема 4.5 Оборудование WDM OptiX OSN** | **Оборудование WDM OSN 1800, 3800, 8800, OptiX BWS 1600G**. Назначение, технические данные, схемы организации связи, область применения.  2.Унифицированная система управления сетью All-IP iManager U2000.  **Практическое занятие** «Изучение оборудования WDM Optix Metro 6040» | | 4  4 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Практическое занятие 12** «Инсталляция ПО Huawei Optix Metro 6040» | | 6 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Практическое занятие** 13 «Конфигурирование параметров мониторинга аварийных на Huawe iOptix Metro 6040» | | 6 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Практическое занятие 14** «Конфигурирование параметров мониторинга рабочих событий на HuaweiOptixMetro 6040» | | 6 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Практическое занятие** 15 «Организация локального и удаленного доступа в оборудованииOptixMetro 6040» | | 6 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Тема 4.6 Российское оборудование WDM мирового класса.** | Перспективы развития оборудования WDM отечественных телекоммуникационных компаний. Российское оборудование мирового класса магистральных DWDM сетей.. | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Самостоятельная работа**  Проработка конспектов занятий учебной и специальной технической литературы. Изучение модельного рада оборудования WDM | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **8 семестр** | **Всего 76 часов из них 32 теории,44 практики и 12 часов самостоятельной работы** | |  |  |
| **Тематика курсовых проектов** | **«Цифровая волоконно-оптическая линия передачи»** | |  |  |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту** | Разработка схемы организации связи. Выбор топологии сети. Выбор типа оборудования. Выбор типа и конструкции оптического кабеля. Расчет основных параметров оптического линейного тракта. | | **40** | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся над курсовым проектом.** | Оформление ПЗ. Подготовка презентации к защите КП. | | **8** |  |
| **Итого** | | |  |  |
| **УП 02.02 «Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей»**  **ВИДЫ РАБОТ:** Монтаж, первичная инсталляция, настройка оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Анализ правильности инсталляции. Конфигурация оборудования в соответствии с условиями эксплуатации. Мониторинг оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Определение состояния оборудования. Восстановление его работоспособности. Оформление технической документации, заполнение соответствующих форм. Выбор измерительных приборов и измерение параметров цифровых каналов и трактов. Анализ результатов измерений. | | | **72** | ПК-2.1-2.3  ОК-1-10  ЛР -4,7,10,14,15,25,26,27 |
| Тема 1.1  Эксплуатационные измерения параметров физического уровня Е1. | **Содержание** | | ***4*** |  |
| 1 | Исследование работы преобразователя кода передачи и приема HDB-3. | *2* |  |
| 2 | Контроль формы импульса сигналов Е1 анализатором Беркут-Е1. Просмотр осциллограмм сигналов Е1 анализатором Беркут-Е1 | *2* |  |
| Тема 1.2  Эксплуатационные измерения параметров канального и сетевого уровней Е1. | **Содержание** | | ***28*** |  |
| 1 | Измерение параметров битовых ошибок анализатором Беркут-Е1 | *4* |  |
| 2 | Измерение блоковых ошибок, ошибок по CRC-4, кодовых ошибок анализатором Беркут-Е1 | *4* |  |
| 3 | Построение и просмотр графических отчетов (диаграммы событий, хронограммы аварий) | *4* |  |
| 4 | Анализ цикловой и сверхцикловой структуры Е1 анализатором Беркут-Е1 | *4* |  |
| 5 | Стрессовое тестирование потоков Е1 анализатором Беркут-Е1 | *4* |  |
| 6 | Измерение частоты и уровня гармонического сигнала в выбранном ВИ анализатором Беркут-Е1 | *4* |  |
| 7 | Дистанционное измерение параметров Е1 прибором ТИС-Е | *4* |  |
| Тема 1.3 Нормирование и методика измерений каналов ТЧ. | **Содержание** | | ***4*** |  |
| 1 | Анализ гармонического и многочастотного сигналов анализатором ANCom TDA-5. | *4* |  |
| Тема 1.4 Первичные мультиплексоры PDH | **Содержание** | | ***14*** |  |
| 1 | Определение алгоритма работы каналов платы ОД-111 на ОГМ-30 | *4* |  |
| 2 | Создание файлов конфигурации на ОГМ-30. | *4* |  |
| 3 | Конфигурирование КИ в МП-1, МП-2 «Супертел» | *4* |  |
| 4 | Конфигурирование оборудования  ММХ-4. | *2* |  |
| Тема 1.5 Мультиплексор SDH Lucent Wave Star AMI+ | **Содержание** | | ***22*** |  |
| 1 | Организация удаленного доступа с использованием списка сконфигурированных узлов. (Neighbours, Area). Просмотр хронологических данных мультиплексора WaveStar AMI+ | *4* |  |
| 2 | Синхронизация сетевого элемента по  опорному синхросигналу. | *4* |  |
| 3 | Конфигурирование кросс-соединений без резервирования .Конфигурирование трассировки тракта | *4* |  |
| 4 | Конфигурирование пороговых значений ухудшения качества сигнала | *4* |  |
| 5 | Конфигурирование кросс-соединений с резервированием SNC. | *2* |  |
| 6 | Редактирование информации резервирования SNC. Просмотр информации резервирования SNC | *2* |  |
| 7 | Конфигурирование Ethernet в сети SDH | *2* |  |
| ***Промежуточная аттестация в форме зачета*** |  |  |  |  |

**Производственная практика ПП 02 (по профилю специальности)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код  **ПК** | **Код и наименования профессиональных модулей** | **Количество**  **часов по ПМ** | **Виды работ** | **Наименования тем производственной практики** | **Кол-во**  **часов**  **по**  **темам** |
| ПК-2.1-2.3 | ПМ .02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем | 144 | * Выполнение монтажа, первичной инсталляции, мониторинга и диагностики цифровых и волоконно-оптических систем передачи. * устранение аварий и повреждений оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбор методов восстановления его работоспособности. * измерение параметров цифровых каналов, трактов, анализ результатов измерений. * мониторинг и диагностика цифровых систем коммутации.   -Выполнение монтажа, первичной инсталляции, мониторинга и диагностики цифровых систем коммутации | Тема 1.2 Выполнение монтажа, первичной инсталляции, мониторинга и диагностики цифровых и волоконно-оптических систем передачи. | 24 |
| Тема 1.3  Устранение аварий и повреждений оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбор методов восстановления его работоспособности. | 24 |
| Тема 1.4  Измерение параметров цифровых каналов, трактов, анализ результатов измерений. | 24 |
| Тема 1.5  Мониторинг и диагностика цифровых систем коммутации. | 36 |
| Тема 1.6 Выполнение монтажа, первичной инсталляции, мониторинга и диагностики цифровых систем коммутации | 36 |
|  | 144 |

### 

### 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**4.1Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Реализация рабочей программы профессионального модуля требует наличия:

**Лаборатория «Теория электросвязи»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);

• устройства преобразования сигналов (конвертеры);

• программное обеспечение для расчета и проектирования узлов и цепей электросвязи.

**Лаборатория «Электронная техника»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)

• наборы электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства

• программное обеспечение для расчета и проектирования электронных схем.

**Лаборатория «Вычислительная техника»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет.

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)

• наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства

• программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем.

**Лаборатория «Электрорадиоизмерения»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов и спектра или комбинированные устройства)

• устройства преобразования электро- и радиосигналов (конвертеры, модуляторы, демодуляторы, мультиплексоры, демультиплексоры)

• программное обеспечение для расчета и проектирования узлов электро- и радиосвязи.

**Лаборатория «Основы телекоммуникаций»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• управляемый коммутатор L2;

• управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3;

• устройства преобразования оптических-, электро- и радиосигналов (конвертеры, точки доступа WLAN, мультиплексоры)

• комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки.

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

**Лаборатория «Телекоммуникационные системы»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• управляемый коммутатор L2;

• управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3;

• комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов;

• устройства преобразования оптических-, электро- и радиосигналов (конвертеры, точки доступа WLAN, мультиплексоры)

• комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки,

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

**Лаборатория «Сети абонентского доступа»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• учрежденческая программно-аппаратная АТС (softswitch) с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов;

• станционный кросс (комплект плинтов),

• мультиплексоры и демультиплексоры потоков E1, ADSL, GPON/GEPON, FTTx

• оборудование абонентского доступа GPON/GEPON,

• оборудование линейного тракта GPON/GEPON,

• абонентские терминалы (аналоговые, цифровые телефоны, VoIP телефон, радиотелефоны стандарта DECT, терминальное оборудование стандарта GPON/GEPON);

• комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки.

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ

**Лаборатория «Мультисервисные сети»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• учрежденческая программно-аппаратная АТС (softswitch) с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов;

• станционный кросс (комплект плинтов),

• мультиплексоры и демультиплексоры потоков E1, ADSL, GPON/GEPON, FTTx

• оборудование абонентского доступа GPON/GEPON,

• оборудование линейного тракта GPON/GEPON,

• абонентские терминалы (аналоговые, цифровые телефоны, VoIP телефон, радиоте-лефоны стандарта DECT, терминальное оборудование стандарта GPON/GEPON);

• комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения або-нентских терминалов и выполнения кроссировки,

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

**Оснащение мастерских**

**1. Мастерская «Электромонтажная»:**

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• комплекты оборудования для сварки оптоволокна (сварочный аппарат, скалыватель, расходные материалы),

• измерительное оборудование: рефлектометры, lan-тестеры, тестер оптического волокна,

• комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки,

• комплекты инструментов для выполнения кроссировочных работ,

• комплекты инструментов для разделки, монтажа и оконцевания ОВ и медных кабелей,

• соединительное оборудование (распределительные устройства и телекоммуникационные розетки, сплайсы, шнуры и перемычки, патчкорды, пигтейлы) .

**Оснащение баз практик.**

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производ-ственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих вы-полнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенциям «Информационные кабельные сети», «Магистральные линии связи. Строительство и эксплуатация ВОЛП», «Корпоративная защита от внутренних угроз информационной безопасности» (или их аналогов)**.**

Производственная практика реализуется в организациях технического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Рекомендуемая литература:

Основные источники:

**1.** Правила технической эксплуатации первичных сетей взаимоувязанной сети связи Российской Федерации. Книги 1.2. Введены в действие приказом Госкомсвязи РФ от

19.10.2017 №197.

1. Нормы на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральной и внутризоновой первичных сетей. Введены в действие приказом Минсвязи РФ от

10.08.2018 г. № 92.

1. Гвоздева В. А., Лаврентьева И. Ю. Основы построения автоматизированных информационных систем: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования М.; Форум; 2017
2. Гвоздева В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы:

Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М,2017. - 544 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0449-7

1. Тищенко, А.Б. Многоканальные телекоммуникационные системы. Ч.1.Принципы построения телеком. систем с времен. раздел. каналов: Уч.пос./ А.Б.Тищенко. - М.:ИЦ РИОР:НИЦ ИНФРА-

М2018 - 104 с.: 60x88 1/16. - (ВО:Бакалавр.;Магистр.). (о) ISBN 978-5-369-01184-3

7.Гольдштейн, Б.С. Сети связи пост NGN/ Б.С.Гольдштейн, А.В. Кучерявый. – СПб.:

БХВ-Петербург, 2018. – 160с. ISBN 978-5-9775-0900-8

8.Пятибратов, А.П. и др. Вычислительные системы и сети телекоммуникаций: учебник/ А.П. Пятибратов.- М.: Финансы и статистика, 2018. – 372с. ISBN 978-5-406-01118-8

##### Дополнительные источники

**1.** Битнер, В.И. Сети нового поколения – NGN: учеб. пособие / Ц.Ц. Михайлова, В.И. Битнер .—

М.: Горячая линия – Телеком, 2017.— 227 с.: ил. — ISBN 978-5-9912-0149-0Научно-технические и реферативные журналы:

1. Электросвязь
2. Вестник связи
3. Сети и системы связи
4. Мобильные системы
5. Цифровая обработка сигналов

Интернет-ресурсы:

1.[www.sotovik.ru](http://www.sotovik.ru/) Информационный сайт, посвященный телекоммуникациям: обзоры рынка, новости операторов.

2.[www.telecomru.ru](http://www.telecomru.ru/) Экспертный портал "Телекоммуникации России"

– независимое сетевое СМИ.

3.[www.comnews.ru](http://www.comnews.ru/) Новости рынка телекоммуникаций России и СНГ.

4.[www.mobail-review.com](http://www.mobail-review.com/) Сайт, посвященный мобильным устройствам и технологиям, новостям операторов связи, рекламным акциям.

5.[www.normdocx.ru](http://www.normdocx.ru/) Нормативные документы в области телекоммуникаций Международного Союза Электросвязи.

6.[www.gptelecom.ru](http://www.gptelecom.ru/) Законы РФ, постановления Правительства, документы Министерства связи

* 1. **Общие требования к организации образовательного процесса**

Перед изучением профессионального модуля обучающиеся изучают следующие учебные дисциплины:

* «Теория электрических цепей»,
* «Теория электросвязи»,
* «Электрорадиоизмерения»,

«Основы телекоммуникаций».

**4.4Кадровое обеспечение образовательного процесса**

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

МДК.02.01 –Якубенгко С.Я.– преподаватель высшей квалификационной категории

МДК.02.02 –Байбекова И.Г., Ермолина Л.В.– преподаватель высшей квалификационной категории

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

УП.02.01. – Якубенко С.Я. – преподаватель высшей квалификационной категории

УП.02.02. – Ермолина Л.В. – преподаватель высшей квалификационной категории

ПП.02 – Ермолина Л.В. – преподаватель высшей квалификационной категории

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

**5.Контроль и оценка результатов освоения   
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 *и профессиональные компетенции*)**   |  | | --- | |  | | **Основные показатели оценки результатов обучения** | **Формы, методы  контроля и оценки  результатов обучения** |
| ПК 2.1. Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | * анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направления ее модернизации проводится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;   -разработанные рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети являются оптимальными и достаточными;   * техническая документация, используемая при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем читается верно; * первичная инсталляция программного обеспечения инфокоммуникационных систем осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; * организация эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN) осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;   организация эксплуатации и технического в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - разработанные на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации являются рабочими;   * использование языков программирования C++; Java, применение языков Web - настройки телекоммуникационных систем происходит в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; * конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем осуществляется в соответствии с условиями эксплуатации;   настройка и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | Тестирование,  Устный опрос,  Практическая проверка,  Квалификационный экзамен |
| ПК 2.2. Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем. | * измерения каналов и трактов транспортных систем, анализ результатов полученных измерений производится верно; - диагностика, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем, выполнение процедур, прописанных в оперативно-технической документации производится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - анализ базовых сообщений протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 проводится верно и обеспечивает работоспособность инфокоммуникационных систем связи;   устранение неисправностей и повреждений в телекоммуникационных системах коммутации и передачи осуществляется оперативно и в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | Тестирование,  Устный опрос,  Практическая проверка,  Квалификационный экзамен |
| ПК 2.3. Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса. | - проекты коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса разработаны оптимально и с учетом пожеланий заказчика; - сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов составлены оптимально; - базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии составлены в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | Тестирование,  Устный опрос,  Практическая проверка,  Квалификационный экзамен |
|  | обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;  - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
|  | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по   |  | | --- | | специальности для решения профессиональных задач | | |  | | --- | | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.  Экзамен | |
| 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 личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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 общечеловеческих 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. | демонстрация ответственности за принятые решения  - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; |
| - конструктивное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;  - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) |
|  |
| соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, демонстрация соблюдения стандартов антикоррупционного поведения | |  | | --- | | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.  Экзамен | |
| - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;  - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций |
| . | - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; |
|  | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; |
|  | - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. |
| |  | | --- | |  | | эффективное применение знаний по финансовой грамотности |
| **ЛР 4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека,  осознающий ценность собственного труда и труда других людей.  Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» | * соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики; * конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде; * демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа; * готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах; * сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении; * проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества; * проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону; * отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма среди обучающихся;   отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве; | анализ соблюдения норм и правил поведения, принятых в колледже, обществе, профессиональном сообществе;  анализ самооценки событий обучающимися;  педагогический и психологический мониторинг;  анализ проявления обучающимися качеств своей личности: оценка поступков, осознание своей жизненной позиции, культурного выбора, мотивов личностных целей;  анализ портфолио. |
| **ЛР 7** Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей | участие в реализации просветительских программ, поисковых, археологических, военно-исторических, краеведческих отрядах и молодежных объединениях; | мониторинг роста творческой самостоятельности и навыков получения нового знания обучающимися;  экспертная оценка деятельности. |
| **ЛР 10** Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них | * проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; * демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; * демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся; | анализ проявления обучающимися качеств: оценка поступков, осознание своей жизненной позиции, культурного выбора, мотивов личностных целей;  анализ участия в общественной жизни колледжа и ближайшего социального окружения, общественно-полезной деятельности. |
| **ЛР 14** Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость | * демонстрация интереса к будущей профессии; * оценка собственного продвижения, личностного развития; * положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов; * ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности; * проявление высокопрофессиональной трудовой активности; | анализ выполнения практических занятий по учебным дисциплинам/ ПМ, самостоятельных работы обучающихся, ответов на устные вопросы и решение ситуационных задач, проверка домашнего задания выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований;  анализ готовности и способности делать осознанный выбор своей образовательной траектории;  портфель достижений (портфолио). |
| **ЛР 15** Осознающий важность соблюдения норм законодательства и внутренней документации в отношении использования и сохранности конфиденциальной и инсайдерской информации, полученной в результате исполнения своих должностных обязанностей | * проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве; | анализ продуктов деятельности (проектов, практических, творческих работ);  экспертная оценка;  наблюдение |
| **ЛР 25**Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов Ворлдскиллс. | * проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве; | анализ продуктов деятельности (проектов, практических, творческих работ);  экспертная оценка;  наблюдение |
| **ЛР 27** Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях | * проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве; | анализ продуктов деятельности (проектов, практических, творческих работ);  экспертная оценка;  наблюдение |