**ПРИМЕРНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Уровень профессионального образования**

Среднее профессиональное образование

**Образовательная программа**

Подготовки специалистов среднего звена

**Специальность**

11.02.19 Квантовые коммуникации

**Квалификация (и) выпускника**

Специалист по квантовым коммуникациям

|  |  |
| --- | --- |
| **Утверждено протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи:** | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (реквизиты утверждающего документа) |
| **Зарегистрировано в государственном реестре**  **примерных основных образовательных программ:** | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (регистрационный номер)  \_Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № \_\_\_\_\_от \_\_\_\_\_\_\_\_  (реквизиты утверждающего документа) |

**2023 год**

Настоящая примерная образовательная программа по специальности среднего профессионального образования (далее – ПОП СПО) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации, утвержденного Приказом Министерства просвещения РФ от 13 июля 2023 г. N529.

ПОП СПО определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

|  |  |
| --- | --- |
| **Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города Москвы «Колледж связи №54» им. П. М.Вострухина** |  |
| **Экспертные организации:**  ПАО Ростелеком |  |

**Содержание**

[Раздел 1. Общие положения 3](#_Toc84499237)

[Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы 6](#_Toc84499238)

[Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника 6](#_Toc84499239)

[Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы 7](#_Toc84499240)

[4.1. Общие компетенции 7](#_Toc84499241)

[4.2. Профессиональные компетенции 11](#_Toc84499242)

[Раздел 5. Примерная структура образовательной программы 26](#_Toc84499243)

[5.1. Примерный учебный план 26](#_Toc84499244)

[5.2. Примерный календарный учебный график 29](#_Toc84499245)

[5.3. Примерная рабочая программа воспитания](#_Toc84499246) 33

[Раздел 6. Примерные условия реализации образовательной программы 63](#_Toc84499248)

[6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы 63](#_Toc84499249)

[6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы 66](#_Toc84499250)

[6.3. Требования к практической подготовке обучающихся 67](#_Toc84499251)

[6.4. Требования к организации воспитания обучающихся 67](#_Toc84499252)

[6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы](#_Toc84499253) 68

[6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы 68](#_Toc84499254)

[Раздел 7. Формирование оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации 69](#_Toc84499255)

[Раздел 8. Разработчики примерной основной образовательной программы 69](#_Toc84499256)

[Приложение 1 Примерные программы профессиональных модулей 23](#_Toc84499257)

[Приложение 1.1 Примерная программа профессионального модуля ПМ.01 Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций 69](#_Toc84499258)

[Приложение 1.2 Примерная программа профессионального модуля ПМ.02 Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций ……………………………………….86](#_Toc84499258)

[Приложение 1.3. Примерная программа профессионального модуля ПМ.03 Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций 103](#_Toc84499258)

[Приложение 1.4 Примерная программа профессионального модуля ПМ.04 Сборка моделей схемотехнических решений, тестирование и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций 133](#_Toc84499258)

[Приложение 2 Примерные программы учебных дисциплин 157](#_Toc84499259)

[Приложение 2.1 Примерная программа учебной дисциплины СГ.01 История России 157](#_Toc84499260)

[Приложение 2.2 Примерная программа учебной дисциплины СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности 170](#_Toc84499260)

[Приложение 2.3 Примерная программа учебной дисциплины СГ.03 Безопасность жизнедеятельности 187](#_Toc84499260)

[Приложение 2.4 Примерная программа учебной дисциплины СГ.04 Физическая культура 200](#_Toc84499260)

[Приложение 2.5 Примерная программа учебной дисциплины СГ.05 Основы финансовой грамотности 213](#_Toc84499260)

[Приложение 2.6 Примерная программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач 222](#_Toc84499260)

[Приложение 2.7 Примерная программа учебной дисциплины ОП.02 Основы оптики и фотоники 231](#_Toc84499260)

[Приложение 2.8 Примерная программа учебной дисциплины ОП.03 Теория электрических цепей 240](#_Toc84499260)

[Приложение 2.9 Примерная программа учебной дисциплины ОП.04 Основы электронной и вычислительной техники 250](#_Toc84499260)

[Приложение 2.10 Примерная программа учебной дисциплины ОП 05 Основы теории электросвязи и телекоммуникаций 262](#_Toc84499260)

[Приложение 2.11 Примерная программа учебной дисциплины ОП.06 Электрорадиоизмерения 276](#_Toc84499260)

[Приложение 2.12 Примерная программа учебной дисциплины ОП.07 Основы квантовых коммуникаций 286](#_Toc84499260)

[Приложение 3 Примерная рабочая программа воспитания 294](#_Toc84499261)

[Приложение 4 Примерные оценочные средства для государственной итоговой аттестации по специальности 331](#_Toc84499262)

# Раздел 1. Общие положения

1.1. Настоящая ПОП СПО по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации, утвержденного Приказом Министерства просвещения РФ от 13 июля 2023 г. N529 (далее – ФГОС СПО).

ПОП определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

ПОП разработана для реализации образовательной программы на базе среднего общего образования.

Профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа), реализуемая на базе основного общего образования, разрабатывается образовательной организацией на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности и настоящей ПОП СПО.

1.2. Нормативные основания для разработки ПООП:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Приказ Минпросвещения России от 08 апреля 2021 г. № 153 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ среднего профессионального образования»;
* Приказ Минпросвещения России от 13 июля 2023 г. № 529 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации»;
* Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
* Приказ Минпросвещения России от 08 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;
* Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 5 августа 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (вместе с «Положением о практической подготовке обучающихся»;
* Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.10.2022 №685н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по монтажу и технической эксплуатации квантовых сетей»;
* Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.04.2023 №327н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по исследованиям и разработкам в области квантовых коммуникаций».

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ПООП:

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ПОП – примерная образовательная программа;

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

СГ – социально-гуманитарный цикл;

ОП – общепрофессиональный цикл;

П – профессиональный цикл;

МДК – междисциплинарный курс;

ПМ – профессиональный модуль;

ОП – общепрофессиональная дисциплина;

ДЭ – демонстрационный экзамен;

ГИА – государственная итоговая аттестация.

# Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: специалист по квантовым коммуникациям.

При разработке образовательной программы организация устанавливает направленность, которая соответствует специальности в целом.

Получение образования по специальности допускается только в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования.

Формы обучения: очная, очно-заочная.

Объем образовательной программы, реализуемой на базе среднего общего образования по квалификации: специалист по квантовым коммуникациям – 2952 академических часа.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего общего образования по квалификации: специалист по квантовым коммуникациям – 1 год 10 месяцев.

Объем программы по освоению программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования: 4428 академических часов, со сроком обучения 2 года 10 месяцев.

# Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников[[1]](#footnote-1): 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

3.2. Соответствие видов деятельности профессиональным модулям и присваиваемой квалификации специалист по квантовым коммуникациям:

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование видов деятельности | Наименование профессиональных модулей |
| 1 | 2 |
| Виды деятельности |  |
| Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций | Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций |
| Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций | Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций |
| Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций | Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций |
| Сборка моделей схемотехнических решений, тестирование и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций | Сборка моделей схемотехнических решений, тестирование и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций |
| Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих | - |

# Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **компетенции** | **Формулировка компетенции[[2]](#footnote-2)** | **Знания, умения [[3]](#footnote-3)** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | **Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составлять план действия; определять необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
| **Знания:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | **Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. |
| **Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств. |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | **Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования |
| **Знания:** содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | **Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности |
| **Знания:** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | **Умения:** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе |
| **Знания:** особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | **Умения:** описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения |
| **Знания:** сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности); стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | **Умения:** соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона. |
| **Знания:** правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона. |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | **Умения:** использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности |
| **Знания:** роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности, средства профилактики перенапряжения |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | **Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы |
| **Знания:** правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности |

4.2. Профессиональные компетенции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды  деятельности | ПК | **Показатели освоения компетенции[[4]](#footnote-4)** |
| Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций | ПК 1.1. Выбирать материалы, инструмент и приборы для монтажа волоконно-оптических линий связи | **Навыки:**  - осуществления обоснованного и целесообразного выбора материалов, инструмента и приборов для монтажа волоконно-оптических линий связи,  - проведения внешнего осмотра волоконно-оптического кабеля (далее ВОК),  - осуществления измерения оптических характеристик ВОК, |
| **Умения:**  - выбирать вид кабеля, его маркировку;  - проверять целостность кабельного барабана и отсутствие внешних повреждений ВОК;  - пользоваться измерительными приборами, предназначенными для измерения оптических характеристик ВОК;  - производить анализ полученных результатов на соответствие паспортным характеристикам;  - выбирать и применять материалы, инструмент и приборы для монтажа волоконно-оптических линий связи;  - применять средства индивидуальной защиты |
| **Знания:**  - основ электротехники;  - основ распространения света в направленной среде;  - материалов, инструментов и приборов для монтажа волоконно-оптических линий связи;  - конструкций и характеристик оптического волокна (ОВ);  - видов и маркировок волоконно-оптических кабелей связи, их назначения;  - технологии входного контроля ВОК на кабельной площадке, конструкции и характеристики оптических кабелей;  - норм расходов материалов;  - правил работы слесарно-монтажным инструментом;  - отдельных положений, правил, руководств и инструкций по эксплуатации кабельных сооружений;  - правил и инструкций по охране труда |
| ПК 1.2. Проводить работы по монтажу линейной части сети квантовых коммуникаций | **Навыки:**  - осуществления монтажа волоконно-оптических кабелей;  - осуществления подготовки и монтажа муфты, оптических кроссов настенного и стоечного типов, механических соединителей, коннекторов |
| **Умения:**  - разделывать ВОК;  - соблюдать технологию монтажа и герметизации муфт различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения);  - соблюдать технологию монтажа кроссов различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения);  - соблюдать технологию монтажа механических соединителей и коннекторов различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения);  - соблюдать технологию установки кабелей под постоянное избыточное давление;  - оформлять паспорт монтажа оптических муфт и кроссов;  - применять средства индивидуальной защиты |
| **Знания:**  - правил и инструкций по охране труда;  - основ электротехники;  - основ распространения света в направленной среде;  - конструкций и характеристик оптических муфт;  - правил разделки ВОК и подготовки ОВ к сварке;  - технологии монтажа муфт для ВОК, особенностей монтажа муфт конкретного типа;  - правил работы с газовой горелкой и паяльной лампой;  - конструкций и характеристик ВОК и ОВ;  - технологии герметизации муфт горячим или холодным способом;  - правил прокладки, крепления и заземления ВОК;  - норм оценки герметичности кабелей;  - правил пользования измерительными приборами;  - правил выполнения профилактических и контрольных измерений;  - технологии монтажа кроссов различных типов |
| ПК 1.3 Проводить измерения параметров линейной части сети квантовых коммуникаций и анализировать полученные результаты | **Навыки:**  - проведения профилактических измерений параметров линейной части сети квантовых коммуникаций;  - проведения измерений с целью определения характера и места повреждения ВОК, измерений в процессе монтажа ВОК  - проведения контрольных измерений после окончания монтажа, ремонтных и восстановительных работ;  - проведения анализа результатов измерений на соответствие нормам |
| **Умения:**  - пользоваться измерительными приборами (рефлектометрами, оптическими мультиметрами);  - производить измерения в оптических муфтах различными способами;  - производить измерения затухания в оптическом кабеле методами обрыва и обратного рассеяния;  - анализировать полученные результаты измерений на соответствие нормативным значениям;  - документировать результаты измерений и анализа;  - оформлять протокол измерения затухания ВОК после прокладки;  - пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ;  - применять средства индивидуальной защиты |
| **Знания:**  - основ электротехники;  - основ распространения света в направленной среде  - отдельных положений правил, руководств и инструкций по эксплуатации кабельных сооружений  - технологии измерений параметров и испытаний оптических кабелей  - правил пользования измерительными приборами;  - методики обработки рефлектограмм с использованием программного обеспечения  - назначения и принципа действия измерительных приборов, применяемых при эксплуатации ВОК  - методов измерения параметров ВОК  - методов определения мест повреждения ВОК  - норм приемо-сдаточных измерений, правил оформления выполненных работ  - правил безопасности при работе с измерительными приборами |
| ПК 1.4 Выполнять плановые работы по обслуживанию линейной части сети квантовых коммуникаций | **Навыки:**  - проведения осмотра трасс линейной части сети квантовых коммуникаций;  - определения мест повреждения и устранение повреждений ВОК;  - устранения повреждений в оконечных устройствах;  - проведения профилактических измерений параметров ВОК;  - обеспечения соответствия содержания распределительных шкафов, кабельных ящиков, распределительных коробок, смотровых устройств, шахт, необслуживаемых регенерационных пунктов и контрольно-измерительных приборов правилам эксплуатации кабельных сооружений;  - проведения анализа состояния линейной части сети квантовых коммуникаций;  - разработки плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций, контроль и документирование его исполнения |
| **Умения:**  - определять места повреждений ВОК различными способами;  - выполнять текущий ремонт линейной части сети квантовых коммуникаций;  - работать с приборами и инструментами, используемыми при обслуживании линейной части сети квантовых коммуникаций  - пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ  - применять средства индивидуальной защиты |
| **Знания:**  - основ электротехники  - основ распространения света в направленной среде  - отдельных положения правил, руководств и инструкций по эксплуатации кабельных сооружений  - правил выполнения работ по организации обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций  - конструкций и характеристик оптических кабелей, ОВ  - правил прокладки, крепления и заземления ВОК  - правил разделки ВОК и подготовки ОВ к сварке  - правил выполнения профилактических и контрольных измерений  - методов локализации повреждения ВОК  - методов устранения повреждений ВОК  - методов устранения негерметичности ВОК  - правил работы с измерительными приборами  - норм расходов материалов  - требований охраны труда |
| Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций | ПК 2.1 Осуществлять приемку и подготовку к монтажу оборудования сети квантовых коммуникаций | **Навыки:**  - проверки наличия и правильного оформления технической документации на оборудование и документов, подтверждающих качество поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций  - приема и проверки комплектности деталей, элементов и блоков монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций  - выявления дефектов поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций и деталей;  - сортировки оборудования, модулей и узлов, крепежных изделий |
| **Умения:**  - читать техническую документацию на оборудование и документы, подтверждающих качество поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций  - проводить распаковку оборудования сети квантовых коммуникаций  - проводить проверку комплектности деталей, элементов и блоков монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций  - находить в блоках и узлах оборудования сети квантовых коммуникаций простейшие неисправности  - читать чертежи для определения формы деталей, сборочные чертежи, чертежи электрических устройств и несложных электрических схем  - документировать выявленные дефекты поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций  - пользоваться ручным и механизированным монтажным инструментом  - выполнять пригонку и сортировку оборудования и деталей на схеме к реальному помещению  - выполнять укрупнительную сборку узлов  - применять средства индивидуальной защиты |
| **Знания:**  - основ электротехники  - основ распространения света в направленной среде  - теоретических основ квантовых коммуникаций  - принципов работы оборудования сети квантовых коммуникаций  - устройства оборудования сети квантовых коммуникаций  - технологии работ по монтажу установочных изделий  - правил строповки и перемещения грузов  - способов распаковки оборудования  - назначения монтажного инструмента  - назначения и способов соединения деталей, узлов и модулей монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций  - правил расположения проекций на чертеже  - особенностей назначения и выполнения сечений и разрезов  - условных графических обозначений на электрической схеме, схеме организации связи  - требований охраны труда |
| ПК 2.2 Осуществлять монтаж кабелей станционной части сети квантовых коммуникаций и телекоммуникационной арматуры (установочных изделий) | **Навыки:**  - прокладки, выкладки, выправки, формовку и крепления кабелей на спусках и поворотах  - монтажа, разделки и оконцевания кабелей  - монтажа станционных кабелей с выборкой из групп отдельных жил не по порядку  - монтажа кабеля, проводов сигнализации и кроссировок  - монтажа телекоммуникационной арматуры (установочных изделий); |
| **Умения:**  -применять проектную и нормативную документацию при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры (установочных изделий)  - использовать ручной и механизированный инструмент при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры (установочных изделий)  - выбирать тип установочного изделия  - монтировать кабель  - определять тип установочного изделия, выбирать тип крепежного материала  - осуществлять пригонку простых соединений несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций  - осуществлять укрупнительную сборку узлов установочных изделий оборудования сети квантовых коммуникаций  - выполнять сверление отверстий в конструкциях под монтаж установочных изделий оборудования сети квантовых коммуникаций  - выполнять разметку мест установки креплений под монтаж оборудования сети квантовых коммуникаций  - выполнять крепление установочных изделий  - читать и применять техническую документацию при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций |
| **Знания:**  - основ электротехники  - основ распространения света в направленной среде  - основных сведений об источниках электропитания  - технологии работ по монтажу установочных изделий  - назначения каждого вида оборудования, основных деталей и узлов системы, норм на расположение установочных изделий  - конструкций и способов прокладки кабелей  - способов оконцевания и присоединения кабелей и проводов  - правил маркировки кабелей  - технологии монтажа пассивных и активных элементов структурированных медных кабельных и оптических систем  - электрических и монтажных схем структурированных кабельных систем  - основных видов простейшего крепления деталей оборудования и станционных кабелей  - видов материалов и конструкций, применяемых для крепления кабелей и проводов  - способов крепления и защиты кабелей от механических повреждений  - способов прокладки кабелей, проводов и тросов с применением машин и механизмов  - методов организации и технология выполнения работ по прокладке кабелей  - правил применения машин и механизмов для прокладки кабелей  - технологии монтажных работ, номы и допуски при сборке несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций  - устройства, назначения и принципа действия испытательных и измерительных приборов, правил пользования этими приборами  - монтажных схем несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций  - инструкций по охране труда при работе с электрическими приборами  - правил внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда, производственной санитарии и личной гигиены, пожарной безопасности |
| ПК 2.3. Осуществлять монтаж оборудования квантовых коммуникаций в несущие системы | **Навыки:**  - установки оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку  - крепления оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку и его механической регулировки  - подключения оборудования сети квантовых коммуникаций к электропитанию |
| **Умения:**  - применять проектную и нормативную документацию при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы  - использовать современные технологии монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций  - читать техническую документацию по монтажу оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы  - применять средства индивидуальной защиты при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы |
| **Знания:**  **- т**ехнологии монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы  - назначения каждого вида оборудования, основных деталей и узлов системы  - основ электротехники  - основ распространения света в направленной среде  - монтажных схем оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы средней сложности  - номенклатуры и основ устройства монтируемых деталей и приборов  - способов установки и крепления конструкций  - устройства и назначения шаблонов средней сложности  - способов пользования механизированным такелажным оборудованием  - электрических схем монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций  - монтажных схем обслуживаемого линейного оборудования сети квантовых коммуникаций  - устройства инструмента для производства монтажа, правил пользования им  - способов экранирования оборудования сети квантовых коммуникаций  - основных сведений об источниках электропитания  - правил внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, производственной санитарии и личной гигиены, пожарной безопасности |
| Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций | ПК 3.1 Организовывать монтаж участка сети квантовых коммуникаций | **Навыки:**  - организации работы малого коллектива исполнителей (бригады) на основе знания психологии личности и коллектива, в том числе:  - оценки объема работ и требуемой квалификации сотрудников  - определения порядка проведения работ  - постановки задач членам бригады монтажников  - контроля выполнения поставленных задач  - контроля трудовой дисциплины малого коллектива исполнителей (бригады)  - документирования работ, ввода сведений о проведенных работах в информационные системы |
| **Умения:**  - рационально организовывать рабочие места, рассчитывать нормы времени и норму выработки;  - производить оценку объема работ;  - определять порядок проведения работ,  - ставить задачи членам бригады монтажников;  - осуществлять контроль выполненных задач по монтажу участка сети квантовых коммуникаций;  - документировать работы, вводить сведения о проведенных работах в информационные системы;  - осуществлять подбор необходимых материально-технических ресурсов на основе анализа по ценам и другим рыночным показателям; |
| **Знания:**  - Законов РФ: Гражданского Кодекса Российской Федерации в области организации труда и предпринимательской деятельности, Федерального закона «О связи», Федерального закона «О защите прав потребителей»;  - современного состояния и перспектив развития телекоммуникационного сектора Российской Федерации;  - структуры организации, организации рабочих мест и условий труда;  - системы показателей и нормативов качества обслуживания и качества услуг связи;  - основ электротехники  - теоретических основ квантовых коммуникаций  - устройства и принципов работы оборудования сети квантовых коммуникаций  - правил технической эксплуатации линейно-кабельных сооружений (ЛКС) связи  - норм времени на выполнение отдельных видов работ по технической эксплуатации ЛКС связи  - способов определения квалификации членов бригады  - правил документирования процесса и результатов работ  - правил работы с информационными системами по учету работ  - требований охраны труда |
| ПК 3.2 Проводить испытания смонтированного участка сети квантовых коммуникаций, анализировать полученные результаты | **Навыки:**  - проведения проверки соответствия результатов монтажа участка сети квантовых коммуникаций документации (визуальный осмотр смонтированного кабеля, выявление его механических повреждений, проведение электрических измерений кабеля, устранение монтажных повреждений, демонтаж поврежденных фрагментов)  - проведения испытаний смонтированного участка сети квантовых коммуникаций |
| **Умения:**  - применять правила индивидуальных испытаний кабеля  - выполнять тестирование работоспособности и проверку комплектности средств (технических и программных), необходимых для инсталляции кабеля  - использовать приборы, инструменты и программные средства при проверке кабеля  - читать и применять техническую документацию при проверке кабеля  - производить измерения электрических параметров смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - работать с базой данных регламентных работ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - диагностировать неисправности оборудования сети квантовых коммуникаций  - управлять режимами работы оборудования сети квантовых коммуникаций  - управлять запуском тестовых программ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - производить инструментальные измерения на телекоммуникационном оборудовании  - анализировать результаты тестовых программ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - анализировать результаты инструментальных измерений на телекоммуникационном оборудовании  - поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места  - выполнять требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности при проверке кабеля |
| **Знания:**  - основ электросвязи  - основ распространения света в направленной среде  **- в**идов повреждений кабеля и способов их выявления  - методов и правил проверки работоспособности кабеля, типов и назначения кабелей  - схем кабельных линий связи  - способов крепления и защиты от механических повреждений кабеля  - правил прокладки и крепления кабеля с применением механизированного инструмента  - видов материалов и конструкций, применяемых для крепления кабеля и проводов  - способов защиты кабеля от ударов молнии и коррозии  - наименования, маркировки и правил использования контрольно-измерительных приборов и инструментов при измерениях параметров кабеля  - устройства, принципов работы и монтажных схем оборудования сети квантовых коммуникаций  - состава программ тестирования оборудования сети квантовых коммуникаций  - последовательности проведения электрических измерений оборудования сети квантовых коммуникаций  - устройства и принципа действия приборов для электрических измерений смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - последовательности инструментальных измерений параметров оборудования сети квантовых коммуникаций при поиске и устранении неисправностей  - правил технической эксплуатации средств инструментальной проверки станционного оборудования сети квантовых коммуникаций  - требований охраны труда |
| ПК 3.3. Осуществлять преднастройку оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием | **Навыки:**  - проведения преднастройки оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием |
| **Умения:**  - осуществлять преднастройку оборудования сети квантовых коммуникаций для обеспечения возможности удаленного управления оборудованием эксплуатационным персоналом  - подключать оборудование сети квантовых коммуникаций к эксплуатируемому оборудованию действующей сети связи и передача управления этим оборудованием эксплуатационному персоналу  - анализировать результаты тестирования и (или) инструментальной проверки оборудования сети квантовых коммуникаций в составе действующей сети связи  - документировать полученные результаты |
| **Знания:**  -устройства оборудования сети квантовых коммуникаций  - принципов работы оборудования и монтажных схем сети квантовых коммуникаций  - состава программ тестирования оборудования сети квантовых коммуникаций  - последовательности проведения электрических измерений оборудования сети квантовых коммуникаций  - устройства и принципов действия приборов для электрических измерений смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - последовательности инструментальных измерений параметров оборудования сети квантовых коммуникаций при поиске и устранении неисправностей  -правил технической эксплуатации средств инструментальной проверки станционного оборудования сети квантовых коммуникаций  - требований охраны труда |
| ПК 3.4. Осуществлять планово-профилактические работы на станционном оборудовании участка сети квантовых коммуникаций | **Навыки:**  - разработки плана проведения профилактических работ в соответствии с технической документацией на оборудование, обеспечения контроля его выполнения, анализ результатов выполнения, корректировка плана в соответствии с анализом |
| **Умения:**  -проводить поиск в технической документации на обслуживаемое оборудование сведений, необходимых для организации планово-профилактических работ  - планировать профилактические работы в соответствии с технической документацией на оборудование  - осуществлять все действия, входящие в состав профилактических работ на обслуживаемом оборудовании  - анализировать результаты выполнения мероприятий, предусмотренных планом проведения профилактических работ  - документировать проведенные планово-предупредительные работы в информационных системах |
| **Знания:**  - теоретических основ электросвязи и инфокоммуникационных технологий  - теории распространения света в направленной среде  - теоретических основ квантовых коммуникаций, в том числе:  √ Математического анализа  √ Теории вероятностей  √ Основ квантовой механики  √ Основ квантовой криптографии  - предпосылок разработки, принципов и структуры базовой эталонной модели взаимодействия открытых систем (Open Systems Interconnection Basic Reference Model) (далее OSI)  - основных положений рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций  - правил технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций  - состава и эксплуатационных характеристик обслуживаемого станционного оборудования сети квантовых коммуникаций  - состава и норм планово-профилактических работ на обслуживаемом станционном оборудовании связи  - правил документирования планово-предупредительных работ на обслуживаемом станционном оборудовании сети квантовых коммуникаций  - правил информационной безопасности при работе с телекоммуникационным оборудованием  - требований нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны  - основных возможностей текстовых, табличных и графических редакторов и иного программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов  - основных прав и обязанностей работника и работодателя в соответствии с трудовым законодательством  - общих правил и норм охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности  - межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок  - правил технической эксплуатации электроустановок потребителей  - правил по охране труда при работах на обслуживаемом оборудовании  - правил и порядка оформления производственной документации |
| ПК 3.5. Организовывать техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций | **Навыки:**  - разработки плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций на основе анализа состояния линейной части сети квантовых коммуникаций и контроля его исполнения  - документирования выполнения технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций;  - разработки технологических карт аварийно – восстановительных работ (далее АВР), обеспечения выполнения и документирования АВР |
| **Умения:**  -анализировать отчеты бригад, осуществляющих наблюдения, измерения, техническое обслуживание и ремонт линейной части сети квантовых коммуникаций и данные информационных систем о ранее проведенных ремонтах, обслуживанию и иных плановых работах  - разрабатывать планы технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций  - проводить документирование планово-предупредительных и плановых ремонтных работ  - проводить анализ мониторинга контроля качества линейной части сети квантовых коммуникаций  - разрабатывать технологические карты АВР  - контролировать наличие, условия хранения, техническое обслуживание и состояние аварийного запаса  - готовить заявки на восполнение аварийного запаса, разрабатывать схемы оповещения персонала, задействованного в проведении АВР  - проводить документирование АВР |
| **Знания:**  - рекомендаций и стандартов физического уровня OSI  - основных технических данных, конструктивных особенностей кабелей, муфт и расходных материалов, применяемых при монтаже и ремонте кабельных линий связи  - основных технических данных, конструктивных особенностей измерительного и монтажного оборудования, применяемого при монтаже, обслуживании и ремонте кабельных линий связи  - методов наблюдения, измерения, технического обслуживания и ремонта линий связи  - основ планирования ремонта и технического обслуживания  - норм расхода ресурсов, применяемых при проведении планового ремонта и техническом обслуживании линий связи  - правил документирования выполнения планово-предупредительных и плановых ремонтных работ  - правил технической эксплуатации линий связи, установленных руководящими документами и приказами отрасли  - основных возможностей программного обеспечения, применяемого для документирования технической эксплуатации линий связи  - основных прав и обязанностей работника и работодателя в соответствии с трудовым законодательством  - требований нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны  - общих правил и норм охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности  - правил технической эксплуатации электроустановок потребителей  - правил по охране труда при работах на обслуживаемом оборудовании  - правил и порядка оформления производственной документации  - основных показателей качества линий связи  - методов разработки технологических карт АВР  - норм наличия, условий хранения, технического обслуживания и состояния аварийного запаса  - норм оповещения и доставки к месту аварии персонала, задействованного в проведении АВР  - правила документирования факта нарушения связи и предварительной информации о причинах аварии  - способов и приемов устранения аварий на линейной части сети квантовых коммуникаций  - правил документирования АВР на линейной части сети квантовых коммуникаций |
| ПК 3.6. Организовывать материально-техническое обеспечение технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций | **Навыки:**  **-** организации материально-технического обеспечения технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций (планирование, контроль и учет оборудования, организация ремонтных работы) |
| **Умения:**  - разрабатывать планы обеспечения товарно-материальных ценностей (ТМЦ)  - контролировать соблюдение нормативов производственных запасов и норм оборачиваемости ТМЦ  - составлять заявки на обеспечение объектов связи ТМЦ  - контролировать состояние запасных инструментов и приборов (ЗИП), обеспечение их сохранности и готовности к использованию  - организовывать ремонт неисправного оборудования  - проводить учет оборудования, включая ЗИП, в том числе измерительного оборудования и оборудования сторонних организаций |
| **Знания:**  - норм обеспечения основным и дополнительным оборудованием, ЗИП, материалами и спецодеждой  - правил оформления отправки неисправного оборудования на дополнительное исследование / ремонт в сервисном подразделении  - правил оформления заявок на обеспечение объектов связи ТМЦ, в том числе необходимые для эксплуатации материалы, детали, запасные части, инструменты, оборудование и измерительные приборы  - правил учета обслуживаемого оборудования, ЗИП, измерительного оборудования, расходных материалов, спецодежды и оборудования сторонних организаций |
| Сборка моделей схемотехнических решений, тестирование и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций | ПК 4.1 Анализировать элементную базу и конструктивные изделия, осуществлять их входной контроль, документировать его результаты | **Навыки:**  **-** определять соответствия предложений элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации  - осуществлять входной контроль элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования на предмет соответствия требованиям технической документации  - документировать результаты входного контроля |
| **Умения:**  - осуществлять поиск по заданным критериям в открытых источниках информации об элементной базе и конструктивных изделиях, их производителях и поставщиках  - разрабатывать технические задания на поставку элементной базы и конструктивных изделий  - проводить сравнение технико-коммерческих предложений потенциальных поставщиков  - проводить контроль механических характеристик конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам  - проводить контроль электрических и/или оптических характеристик партии поставленных комплектующих элементов на соответствие заявленным характеристикам  - визуально определять видимые дефекты комплектующих элементов и конструктивных изделий  - определять механические характеристики конструктивных изделий  - измерять электрические и оптические характеристики комплектующих элементов  - регистрировать результаты измерений механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий  - проводить документирование результатов проверки элементной базы и конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам  - определять степень несоответствия механических, электрических и оптических характеристик заявленным производителем характеристикам  - готовить задание на заключение договора на поставку элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации  - готовить экспертное заключение для аргументированного возврата партии производителю |
| **Знания:**  - теоретических основ электросвязи и инфокоммуникационных технологий  - принципов распространения оптических импульсов в оптоволоконных линиях связи  - теоретических основ квантовых коммуникаций, в том числе: Математического анализа, Теории вероятностей, Основ квантовой механики, Основ квантовой криптографии, Физико-технологических основ волоконно-оптической техники  -структуры системы и основных положений рекомендаций и стандартов в области квантовых телекоммуникаций  - типовых характеристик элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования  - способов определения механических характеристик конструктивных изделий  - способов измерения электрических и оптических характеристик комплектующих элементов  - основ статистики  - правил проведения многофакторного анализа  - способов первичной регистрации механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий  - типовых рисков поставки элементной базы и конструктивных изделий, несоответствующих требованиям технической документации или нарушений в графиках поставки  - требований к отчетам о работах по определению соответствия предложений элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации  - правил информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций  - требований нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны  - основных возможностей текстовых, табличных и графических редакторов и иного программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов  - основных прав и обязанностей работника и работодателя в соответствии с трудовым законодательством  - общих правил и норм охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности |
| ПК 4.2 Осуществлять сборку моделей схемотехнических решений для систем квантовых коммуникаций | **Навыки:**  - осуществления монтажа деталей и узлов в соответствии с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения на монтажном столе |
| **Умения:**  - оценивать наличие деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки модели нового схемотехнического решения  -выбирать, оценивать состояние и безопасно использовать инструмент и приборы, необходимые для сборки модели нового схемотехнического решения  -проводить сварку оптического волокна  - проводить пайку электрических соединений  - определять тип разъемного соединения  - осуществлять соединение и разъединения частей схемы при помощи разъемных элементов  - монтировать детали и узлы на монтажном столе в соответствии с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения  - подготавливать рабочую зону к проведению работ и восстанавливать ее по их окончанию |
| **Знания:**  - теоретических основ электросвязи и инфокоммуникационных технологий  - принципов распространения оптических импульсов в оптоволоконных линиях связи  - теоретических основ квантовых коммуникаций, в том числе: Математического анализа, Теории вероятностей, Основ квантовой механики, Основ квантовой криптографии, Физико-технологических основ волоконно-оптической техники  - структуры системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций  - основных положений рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций  - правил монтажа модели нового схемотехнического решения  - физических принципов передачи информации по оптическому волокну  - принципа работы аппарата для сварки оптического волокна  - требований по подготовке оптоволоконных и оптических элементов к монтажу и по осуществлению монтажа  - правил использования оптических и электрических разъёмов  - причин возникновения неисправностей в оптоволоконной схеме на сварных и разъемных соединениях  - межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок  - правил технической эксплуатации электроустановок потребителей  -правил охраны труда и техники безопасности при работе с оптоволоконными элементами и аппаратурой для сварки оптического волокна |
| ПК 4.3 Осуществлять сборку опытных образцов оборудования и приборов для систем квантовых коммуникаций | **Навыки:**  - осуществления монтажа деталей и узлов в конструкции в соответствии с рабочей документацией на опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций |
| **Умения:**  - оценивать наличие конструкций, конструктивных элементов, деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций  - выбирать, оценивать состояние и безопасно использовать инструмент и приборы, необходимые для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций  - проводить сварку оптического волокна  - проводить пайку электрических соединений  - определять тип разъемного соединения  - осуществлять соединение и разъединения частей схемы при помощи разъемных элементов  - монтировать детали и узлы в конструкции в соответствии с рабочей документацией на опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций  - подготавливать рабочую зону к проведению работ и восстанавливать ее по их окончанию |
| **Знания:**  - теоретических основ электросвязи и инфокоммуникационных технологий  - принципов распространения оптических импульсов в оптоволоконных линиях связи  - теоретических основ квантовых коммуникаций, в том числе: Математического анализа, Теории вероятностей, Основ квантовой механики, Основ квантовой криптографии, Физико-технологических основ волоконно-оптической техники  - структуры системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций  - основных положений рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций  - правил сборки опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций  - физических принципов передачи информации по оптическому волокну  - принципа работы аппарата для сварки оптического волокна  - требований по подготовке оптоволоконных и оптических элементов к монтажу и по осуществлению монтажа  - правил использования оптических и электрических разъёмов  - причин возникновения неисправностей в оптоволоконной схеме на сварных и разъемных соединениях  - правил информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций  - требований нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны  - основных возможностей текстовых, табличных и графических редакторов и иного программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов  - общих правил и норм охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности  - межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок  - правил охраны труда и техники безопасности при работе с оптоволоконными элементами и аппаратурой для сварки оптического волокна |
| ПК 4.4 Проводить тестирование и настройку моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования и приборов для систем квантовых коммуникаций | **Навыки:**  - подключения объекта к электрической сети, визуальный контроль его работы  - контроля правильности загрузки встроенного программного обеспечения (далее ПО)  - проведения первичной настройки объекта, проверки выполнения объектом основных функций в соответствии с методикой проведения испытаний  - проведение настройки объекта с целью соответствия его характеристик рабочей документации  - проведение проверки соответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации в соответствии с методикой проведения испытаний  - проведение работ в случае несоответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации (диагностика и локализация неисправностей, замена неисправного элемента, контроль работоспособности объекта после замены элемента, дополнительная настройка объекта)  - оформления отчета о сборке, испытаниях и настройке оборудования систем квантовых коммуникаций с применением первичных и обобщенных данных |
| **Умения:**  - проводить визуальный осмотр оптической и электрической частей объекта  - проводить контроль правильности загрузки встроенного программного обеспечения (далее ПО)  - проводить измерения мощности лазерного излучения  - проводить измерение величины затухания в оптоволоконной линии  - определять среднее число фотонов в лазерном импульсе, требуемое для корректной работы системы приема-передачи квантового ключа  - оценивать точность результатов измерений  - проводить контроль параметров и измерения при помощи осциллографа  - измерять мертвое время детектора одиночных фотонов  - измерять темновой счет  - проводить сверку на QBER свидетельствующий о присутствии «Евы»  - идентифицировать причину увеличения QBER передачи данных  - выполнять оценку скорости генерации квантового ключа  - определять эффективность детектора одиночных фотонов  - обнаруживать и устранять неисправности, возникающие в установке для генерации и передачи ключа  - локализовывать неисправности в оптической и электронной частях объекта  - заменять неисправный элемент в оптической и электрической частях объекта  - собирать и фиксировать первичную информацию на этапах сборки, настройки и испытании объекта  - пользоваться электронными таблицами и базами данных для учета и обработки данных  - пользоваться современными текстовыми и графическими редакторами для подготовки отчета о сборке, испытаниях и настройке объекта |
| **Знания:**  - теоретических основ электросвязи и инфокоммуникационных технологий  - принципов распространения оптических импульсов в оптоволоконных линиях связи  - теоретических основ квантовых коммуникаций, в том числе: Математического анализа, Теории вероятностей, Основ квантовой механики, Основ квантовой криптографии, Физико-технологических основ волоконно-оптической техники  - структуры системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций  - основных положений рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций  - принципов работы оборудования сети квантовых коммуникаций  - физических основ процессов, использующихся в квантовых технологиях для шифрования информации и регистрации фотонов  - границ применимости квантовой метрологии  - принципа работы однофотонных детекторов и причин возникновения темнового счета  - метода расчета эффективности детектора  - определения мертвого времени и способов его наблюдения  - принципа работы оптического рефлектометра  - принципа работы измерителя мощности  - принципа работы спектрометра  - принципа работы элементов, используемых в оптических схемах приемо - передающих устройств квантовых ключей  - принципа работы автокомпенсационной двухпроходной схемы квантового распределения  - принципа работы приемо-передающих устройств с использованием квантового канала  - принципа работы лазерного интерферометра  - принципа работы синхронного детектора  - системы команд и сообщений встроенного ПО  - правил информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций  - требований нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны  - основных возможностей текстовых, табличных и графических редакторов и иного программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов  - общих правил и норм охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности  - межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок  - правил технической эксплуатации электроустановок потребителей  - принципов сбора, фиксации, обработки и представления информации  - способов анализа и оценки информации из различных источников  - основных требований к письменной и устной деловой коммуникации  - способов эффективного представления информации в текстовом виде и в наглядном графическом виде |
| Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих [[5]](#footnote-5) |  | **Навыки:** |
| **Умения:** |
| **Знания:** |

# Раздел 5. Примерная структура образовательной программы

5.1. Примерный учебный план

**5.1.2. Примерный учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс | Наименование[[6]](#footnote-6) | Всего | В т.ч. в форме  практ. подготовки | Объем образовательной программы в академических часах | | | | | | Рекомендуемый курс изучения |
| Теоретические занятия | Лабораторные и практические занятия | Практики | Курсовая работа (проект) | Самостоятельная работа[[7]](#footnote-7) | Промежуточная аттестация |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **Обязательная часть образовательной программы[[8]](#footnote-8)** | | **1908[[9]](#footnote-9)** | **1211** | **578** | **770** | **432** | **10** |  | **108** |  |
| **СГ.00** | **Социально-гуманитарный цикл** | **408** | **256** | **152** | **256** |  |  |  |  |  |
| СГ.01 | История России | 72 | 10 | 62 | 10 |  |  |  |  | 1 |
| СГ.02 | Иностранный язык в профессиональной деятельности | 114 | 114 | - | 114 |  |  |  |  | 1, 2 |
| СГ.03 | Безопасность жизнедеятельности | 72 | 10 | 62 | 10 |  |  |  |  | 1 |
| СГ.04 | Физическая культура | 114 | 112 | 2 | 112 |  |  |  |  | 1,2 |
| СГ.05 | Основы финансовой грамотности[[10]](#footnote-10) | 36 | 10 | 26 | 10 |  |  |  |  | 2 |
| **ОП.00** | **Общепрофессиональный цикл** | **360** | **182** | **180** | **180** |  |  |  |  | **1** |
| ОП.01 | Математические методы решения типовых прикладных задач | 36 | 20 | 16 | 20 |  |  |  |  | 1 |
| П.02 | Основы оптики и фотоники | 36 | 10 | 26 | 10 |  |  |  |  | 1 |
| ОП.03 | Теория электрических цепей | 54 | 30 | 24 | 30 |  |  |  |  | 1 |
| ОП.04 | Основы электронной и вычислительной техники | 72 | 36 | 38 | 34 |  |  |  |  | 1 |
| ОП.05 | Основы теории электросвязи и телекоммуникаций | 54 | 26 | 28 | 26 |  |  |  |  | 1 |
| ОП.06 | Электрорадиоизмерения | 54 | 34 | 20 | 34 |  |  |  |  | 1 |
| ОП.07 | Основы квантовых коммуникаций | 54 | 26 | 28 | 26 |  |  |  |  | 1 |
| **П.00** | **Профессиональный цикл** | **1032** | **766** | **236** | **334** | **432** | **10** |  |  |  |
| **ПМ.01** | **Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций** | **144** | **108** | **36** | **36** | **72** |  |  |  | 1 |
| МДК.01.01 | Технология монтажа, измерения и технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций | 72 | 36 | 36 | 36 |  |  |  |  | 1 |
| **УП.01** | **Учебная практика** | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 1 |
| **ПП.01** | **Производственная практика** | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 1 |
| **ПМ.02** | **Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций** | **144** | **120** | **24** | **48** | **72** |  |  |  | **1** |
| МДК 02.01 | Технология монтажа и технического обслуживания станционной части сети квантовых коммуникаций | 72 | 48 | 24 | 48 |  |  |  |  | 1 |
| **УП.02** | **Учебная практика** | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 1 |
| **ПП.02** | **Производственная практика** | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 1 |
| **ПМ.03** | **Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций** | **360** | **230** | **130** | **122** | **108** |  |  |  | 2 |
| МДК 03.01 | Современные технологии организации работы и управления коллективом исполнителей | 72 | 20 | 52 | 20 |  |  |  |  | 2 |
| МДК 03.02 | Технология проведения испытаний и преднастройки участка сети квантовых коммуникаций | 108 | 54 | 54 | 54 |  |  |  |  | 2 |
| МДК 03.03 | Организация планового обслуживания участка сети квантовых коммуникаций | 72 | 48 | 24 | 48 |  |  |  |  | 2 |
| **УП.03** | **Учебная практика** | **72** | 72 |  |  | 72 |  |  |  | 2 |
| **ПП.03** | **Производственная практика** | **36** | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 2 |
| **ПМ.04** | **Сборка моделей схемотехнических решений, тестирование и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций** | **256** | **188** | **58** | **80** | **108** | **10** |  |  | **2** |
| МДК 04.01 | Анализ элементной базы и сборка моделей схемотехнических решений | 56 | 28 | 18 | 28 |  | 10 |  |  | 2 |
| МДК 04.02 | Технология проведения испытаний и настройки опытных образцов | 92 | 52 | 40 | 52 |  |  |  |  | 2 |
| **УП.04** | **Учебная практика** | **72** | 72 |  |  | 72 |  |  |  | 2 |
| **ПП.04** | **Производственная практика** | **36** | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 2 |
| **ПМ. 05** | **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** | **128** | **120** | **8** | **48** | **72** |  |  |  | 1 |
| МДК 05.01 | Технология выполнения работ | 56 | 48 | 8 | 48 |  |  |  |  | 1 |
| **УП.05** | **Учебная практика** | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 1 |
| **ПП.05** | **Производственная практика** | 36 | 36 |  |  | 36 |  |  |  | 1 |
| **Вариативная часть образовательной программы** | | **828** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ГИА.00** | **Государственная итоговая аттестация[[11]](#footnote-11)** | **216** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Итого:** | | **2952** |  |  |  |  |  |  |  |  |

5.2. Примерный календарный учебный график

**5.2.1. По программе подготовки специалистов среднего звена**

**1 курс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Индекс** | **Компоненты** | **ПН** | **сентябрь** | | | **ПН** | **октябрь** | | | **ПН** | **ноябрь** | | | **ПН** | **декабрь** | | | **ПН** | **январь** | | | **ПН** | **февраль** | | | **ПН** | **март** | | | **ПН** | **апрель** | | | **ПН** | **май** | | | | **ПН** | **июнь** | | | | **ПН** | **всего** |
| **программы** |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |  |
| **СГ.00** | **Социально-гуманитарный цикл** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 280 |
| СГ.01 | История России | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 72 |
| СГ.02 | Иностранный язык в профессиональной деятельности | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  | 68 |
| СГ.03 | Безопасность жизнедеятельности | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 72 |
| СГ.04 | Физическая культура | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  | 68 |
| **ОП.00** | **Общепрофессиональный цикл** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **360** |
| ОП. 01 | Математические методы решения типовых прикладных задач | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |
| ОП. 02 | Основы оптики и фотоники | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |
| ОП. 03 | Теория электрических цепей |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  | 54 |
| ОП.04 | Основы электронной и вычислительной техники | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 72 |
| ОП.05 | Основы теории электросвязи и телекоммуникаций | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 54 |
| ОП.06 | Электрорадиоизмерения | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 54 |
| ОП.07 | Основы квантовых коммуникаций | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 54 |
| **П.00** | **Профессиональный цикл** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **416** |
| **ПМ.01** | **Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **144** |
| МДК.01.01 | Технология монтажа и технического обслуживания станционной части сети квантовых коммуникаций |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 |  |  |  |  |  |  |  | 72 |
| УП. 01 | Учебная практика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  | 36 |
| ПП.01 | Производственная практика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  | 36 |
| ПМ 02 | **Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **144** |
| МДК 02.01 | Технология монтажа и технического обслуживания станционной части сети квантовых коммуникаций |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 |  |  |  |  |  |  |  | 72 |
| УП. 02 | Учебная практика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  | 36 |
| ПП. 02 | Производственная практика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  | 36 |
| **ПМ.05** | Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **128** |
| **МДК.05.01** | Технология выполнения работ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  | 56 |
| **УП.05** | Учебная практика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 |
| **ПП.05** | **Производственная практика** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  | 36 |
|  | Промежуточная аттестацию |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 | 36 |
| **Вариативная часть образовательной программы** | | **8** | **8** | **8** | **8** | **8** | **8** | **8** | **8** | **8** | **8** | **14** | **14** | **14** | **14** | **14** | **12** | **8** |  |  | **12** | **12** | **12** | **12** | **12** | **12** | **12** | **12** | **12** | **12** | **14** | **16** | **16** | **16** | **16** | **8** | **8** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **384** |
|  | **Всего час. в неделю** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** |  |  | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **1476** |
| **учебных занятий** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

2 курс

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Индекс** | **Компоненты** | **ПН** | **сентябрь** | | | **ПН** | **октябрь** | | | **ПН** | **ноябрь** | | | **ПН** | **декабрь** | | | **ПН** | **январь** | | | **ПН** | | **февраль** | | | | **ПН** | **март** | | | **ПН** | **апрель** | | | **ПН** | **май** | | | | **пн** | | **июнь** | | | | | **ПН** | **всего** |
| **программы** |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | 21 | | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | | 40 | 41 | 42 | 43 | |  |
| **СГ.00** | **Социально-гуманитарный цикл** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | **128** |
| СГ.02 | Иностранный язык в профессиональной деятельности | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | 2 | | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | 46 |
| СГ.04 | Физическая культура | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | 2 | | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | 46 |
| СГ.05 | Основы финансовой грамотности | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | 36 |
| **П.00** | **Профессиональный цикл** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | **616** |
| **ПМ.03** | **Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | **360** |
| **МДК 03.01** | Современные технологии организации работы и управления коллективом исполнителей | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | 2 | | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | 72 |
| **МДК.03.02** | Технология проведения испытаний и преднастройки участка сети квантовых коммуникаций | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  | 4 | | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | 108 |
| **МДК.03.03** | Организация планового обслуживания участка сети квантовых коммуникаций | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | 2 | | 4 | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | 72 |
| **УП.03** | Учебная практика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | 36 |
| **ПП.03** | Производственная практика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | 36 |
| **ПМ.04** | Сборка моделей схемотехнических решений, испытания и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | **256** |
| **МДК.04.01** | Анализ элементной базы и сборка моделей схемотехнических решений | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  | 2 | | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | 56 |
| **МДК.04.02** | Технология проведения испытаний и настройки опытных образцов | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  | 2 | | 2 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | 92 |
| **УП.04** | Учебная практика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 | 36 |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | 72 |
| **ПП.04** | Производственная практика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  | |  |  |  |  | | 36 |
|  | Промежуточная аттестацию |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 | 36 |  |  | |  |  |  |  | | 72 |
| **Вариативная часть образовательной программы** | | **16** | **16** | **16** | **16** | **16** | **16** | **16** | **16** | **16** | **16** | **16** | **16** | **16** | **16** | **16** | **16** | **14** |  |  | **20** | | **16** | | **16** | **16** | **16** | **16** | **20** | **20** | **18** | **16** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |  |  |  |  | |  |  |  |  | | **444** |
| **ГИА.00** | **Государственная итоговая** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **36** | **36** | | **36** | **36** | **36** | **36** | | **216** |
| **аттестация** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |
|  | **Всего час. в неделю учебных занятий** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** |  |  | **36** | | **36** | | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** | | **36** | **36** | **36** | **36** | | **1476** |
| **Итого 1 и 2 курс** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | | **2952** |

5.3. Примерная рабочая программа воспитания

5.3.1. Цели и задачи воспитания обучающихся при освоении ими образовательной программы:

Цель рабочей программы воспитания – развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачи:

* усвоение обучающимися знаний о нормах, духовно-нравственных ценностях, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
* формирование и развитие осознанного позитивного отношения к ценностям, нормам и правилам поведения, принятым в российском обществе (их освоение, принятие), современного научного мировоззрения, мотивации к труду, непрерывному личностному и профессиональному росту;
* приобретение социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, в том числе в профессионально ориентированной деятельности;
* подготовка к самостоятельной профессиональной деятельности с учетом получаемой квалификации (социально-значимый опыт) во благо своей семьи, народа, Родины и государства;
* подготовка к созданию семьи и рождению детей.

5.3.2. Примерная рабочая программа воспитания представлена в Приложении 3.

# Раздел 6. Примерные условия реализации образовательной программы

6.1. Требования к материально-техническому обеспечению образовательной программы

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

**Перечень специальных помещений**

**Кабинеты:**

Социально-гуманитарных дисциплин

Иностранного языка

Безопасности жизнедеятельности

Математики

Оптики и фотоники

Самостоятельной работы обучающихся

**Лаборатории:**

теории электросвязи;

электронной и вычислительной техники;

электрорадиоизмерений;

основ телекоммуникаций;

квантовых коммуникаций.

**Мастерские:**

мастерская по монтажу волоконно-оптического кабеля

мастерская по монтажу медно-жильного кабеля

**Спортивный комплекс:**

спортивный зал

**Залы:**

– библиотека, читальный зал с выходом в интернет;

– актовый зал;

и др.

**Спортивный комплекс**[[12]](#footnote-12)

**Залы:**

– библиотека, читальный зал с выходом в интернет;

– актовый зал;

и др.

6.1.2. Материально-техническое оснащениекабинетов,лабораторий, мастерских и баз практики по специальности.

Образовательная организация, реализующая программу специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации, должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в разрезе выбранных траекторий. Минимально необходимый для реализации ООП перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

6.1.2.1. Оснащение кабинетов

6.1.2.1. Оснащение кабинетов:

**Кабинет «Социально-гуманитарных дисциплин»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | | | | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | | | | |
|  | **Основное оборудование** | | | | |
| 1 | Стол ученический | | | | нет |
| 2 | Стул ученический | | | | нет |
| 3 | Рельсовая система с классной доской | | | | нет |
| 4 | Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой | | | | нет |
| 5 | Кресло учителя | | | | нет |
| 6 | Шкаф для хранения учебных пособий | | | | нет |
| 7 | Доска (магнитно-маркерная либо меловая) | | | | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | | | | |
|  | | | |  | | --- | | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | | | |  | | --- | | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией | |
| **II Технические средства** | | | | | |
| **Основное оборудование** | | | | | |
| 1 | | Сетевой фильтр | | | нет |
| 2 | | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) | | | Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) или проекционный экран |
| 3 | | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | | | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | | | | |
| 1 | | | Принтер лазерный | | нет |
| 2 | | | Первичные средства пожаротушения | | нет |
| 3 | | | |  | | --- | | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | | | |  | | --- | | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией | |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | | | | |
| **Основное оборудование** | | | | | |
| 1 | | | | Плакаты | нет |
| 2 | | | | Таблицы | нет |
| 3 | | | | Раздаточный материал | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | | | | |
|  | | | | |  | | --- | | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | | |  | | --- | | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией | |

**Кабинет «Иностранного языка»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | | | | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | | | | |
|  | **Основное оборудование** | | | | |
| 1 | Стол ученический | | | | нет |
| 2 | Стул ученический | | | | нет |
| 3 | Рельсовая система с классной доской | | | | нет |
| 4 | Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой | | | | нет |
| 5 | Кресло учителя | | | | нет |
| 6 | Шкаф для хранения учебных пособий | | | | нет |
| 7 | Доска (магнитно-маркерная либо меловая) | | | | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | | | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | | | | Технические характеристи-ки заполняются самостоя-тельно образовательной организацией |
| **II Технические средства** | | | | | |
| **Основное оборудование** | | | | | |
| 1 | | Сетевой фильтр | | | нет |
| 2 | | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) | | | Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) или проекционный экран |
| 3 | | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | | | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **III Дополнительное оборудование** | | | | | |
| 1 | | | Принтер лазерный | | нет |
| 2 | | | Первичные средства пожаротушения | | нет |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | | | | |
| **Основное оборудование** | | | | | |
| 1 | | | | Справочная литература лингвистического характера | нет |
| 2 | | | | Раздаточный материал | нет |
| 3 | | | | Обучающие плакаты | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | | | | |
|  | | | | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристи-ки заполняются самостоя-тельно образовательной ор-ганизацией |

**Кабинет «Безопасности жизнедеятельности»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | | | | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | | | | |
|  | **Основное оборудование** | | | | |
| 1 | Стол ученический | | | | нет |
| 2 | Стул ученический | | | | нет |
| 3 | Рельсовая система с классной доской | | | | нет |
| 4 | Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой | | | | нет |
| 5 | Кресло учителя | | | | нет |
| 6 | Шкаф для хранения учебных пособий | | | | нет |
| 7 | Доска (магнитно-маркерная либо меловая) | | | | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | | | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | | | | Технические характеристи-ки заполняются самостоя-тельно образовательной ор-ганизацией |
| **II Технические средства** | | | | | |
| **Основное оборудование** | | | | | |
| 1 | | Сетевой фильтр | | | нет |
| 2 | | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) | | | Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран |
| 3 | | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | | | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **III Дополнительное оборудование** | | | | | |
| 1 | | | Принтер лазерный | | нет |
| 2 | | | Первичные средства пожаротушения | | нет |
| 3 | | | Приборы дозиметрического контроля | | нет |
| 4 | | | Газоизмерительные приборы | | нет |
| 5 | | | Робот-тренажер для отработки навыков первой доврачебной помощи | | нет |
|  | | | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | | | | |
| **Основное оборудование** | | | | | |
| 1 | | | | Индивидуальные средства защиты органов дыхания и кожи, самоспасатели. | нет |
| 2 | | | | Медицинские средства защиты, санитарная сумка  (бинты марлевые, бинты эластичные, жгуты кровоостанавливающие резиновые, индивидуальные перевязочные пакеты, косынки перевязочные, ножницы для перевязочного материала прямые, шприц-тюбики одноразового пользования (без наполнителя), шинный материал (металлические, Дитерихса) | нет |
| 3 | | | | Винтовки пневматические | нет |
| 4 | | | | Раздаточный материал | нет |
| 5 | | | | Обучающие плакаты | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | | | | |
|  | | | | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

**Кабинет Математики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования[[13]](#footnote-13) | Техническое описание[[14]](#footnote-14) |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Доска магнитно-маркерная либо меловая | нет |
| 4 | Стол учителя | нет |
| 5 | Кресло учителя | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) | Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) |
| 3 | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия[[15]](#footnote-15)** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Обучающие плакаты | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

**Кабинет Оптики и фотоники**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования[[16]](#footnote-16) | Техническое описание[[17]](#footnote-17) |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Доска магнитно-маркерная либо меловая | нет |
| 4 | Стол учителя | нет |
| 5 | Кресло учителя | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) | Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран |
| 3 | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия[[18]](#footnote-18)** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Лабораторные стенды по курсу «Оптика и фотоника» (изучение свойств электромагнитных волн различных диапазонов;  изучение принципов и особенностей зрительного восприятия;  изучение квантовых световых свойств;  изучение оптических законов;  изучение свойств оптики различных материалов) | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

**Спортивный зал**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | | Наименование оборудования | | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | | | |
| **Основное оборудование (лаборантская преподавателя)** | | | | |
| 1 | | Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой | | нет |
| 2 | | Кресло учителя | | нет |
| 3 | | Шкаф для хранения учебных пособий | | нет |
| **II Технические средства** | | | |  |
| **Основное оборудование** | | | | |
| 1 | | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) | | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) либо проекционный экран |
| 2 | Проектор, крепление в комплекте | | Проекционный экран |
| **Дополнительное оборудование** | | | | |
| 1 | | Принтер лазерный | | нет |
| 2 | | Первичные средства пожаротушения (в т. ч. все виды огнетушителей) | | нет |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | | | |
| **Основное оборудование** | | | | |
| **1** | | | Баскетбольные корзины | нет |
| **2** | | | Сетки: волейбольная, баскетбольная, для мини-футбола | нет |
| **3** | | | Сетки защитные пристенные | нет |
| **4** | | | Скакалка | нет |
| **5** | | | Гимнастические маты |  |
| **6** | | | Секундомеры (электронные) | нет |
| **7** | | | Баскетбольные, футбольные, волейбольные мячи | нет |
| **8** | | | Столы для настольного тенниса |  |
| **9** | | | Мячи и ракетки для настольного тенниса | нет |
| 10 | | Баскетбольные щиты | | нет |
| 11 | | Футбольные ворота | | нет |
| 12 | | Бревно гимнастическое напольное | | нет |
| 13 | | Гимнастическая перекладина | | нет |
| 14 | | Стойки волейбольные | | нет |
| 15 | | Шведская стенка | | нет |
| 16 | | Брусья параллельные | | нет |
| 17 | | Гимнастический козел | | нет |
| 18 | | Гимнастический мостик | | нет |
| 19 | | Стойки для прыжков в высоту | | нет |
| 20 | | Планка для прыжков в высоту | | нет |
| 21 | | Легкоатлетические барьеры | | нет |
| 22 | | Комплект лыж с палками, креплениями и ботинками | | автоматические крепления |
| 23 | | Свисток | | нет |
| 24 | | Учебные гранаты | | нет |
| 25 | | Эстафетные палочки | | нет |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | | | |
| **Основное оборудование** | | | | |
| 1 | | Электронные носители с записями комплексов упражнений для демонстрации на экране | | нет |

6.1.2.2. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы.

**Библиотека, читальный зал с выходом в интернет**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования 4 | Техническое описание 5 |
| **I Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол библиотекаря с ящиками для хранения/тумбой | нет |
| 2 | Кресло библиотекаря | нет |
| 3 | Стеллажи библиотечные | нет |
| 4 | Шкаф закрытый для хранения учебного оборудования | нет |
| 5 | Шкаф для газет и журналов | нет |
| 6 | Стол для выдачи пособий | нет |
| 7 | Шкаф для читательских формуляров | нет |
| 8 | Каталожный шкаф | нет |
| 9 | Стол ученический для читального зала с регулируемой высотой | нет |
| 10 | Стол ученический модульный регулируемый по высоте для коворкинга | нет |
| 11 | Стул ученический поворотный регулируемый по высоте | нет |
| 12 | Кресло для чтения/места для сидения в зоне релаксирующего чтения | нет |
| **II Технические средства** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации, автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) с выходом в интернет | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| 3 | Компьютер обучающегося с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет про  граммного обеспечения) |
| 4 | Многофункциональное устройство/принтер | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **Дополнительное оборудование 6/ Оборудование для проведения онлайн-трансляций** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Микрофоны | нет |
| 2 | Наушники для прослушивания аудио и видеоматериалов | нет |
| 3 | Веб-камеры | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

**Актовый зал**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования[[19]](#footnote-19) | Техническое описание[[20]](#footnote-20) |
| **I Основное оборудование** | | |
| 1 | Мебель для актового зала | нет |
| **II Технические средства** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Оборудование сцены:  - проекционный натяжной экран большого размера  - короткофокусный проектор  - кронштейн для проектора (потолочный или настенный)  - одежда сцены | Нет (определяется площадью помещения) |
| 2 | Звукотехническое оборудование для актового зала:  - микшерный пульт  - звукоусилительный комплект  - микрофоны  - аудиосистема | Нет (определяется площадью помещения) |
| 3 | Светотехническое оборудование:  - прожектор светодиодный | Нет (определяется площадью помещения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **III Дополнительное оборудование[[21]](#footnote-21)** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стенды для актового зала | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

**Кабинет «Самостоятельной работы»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования[[22]](#footnote-22) | Техническое описание[[23]](#footnote-23) |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Доска магнитно-маркерная либо меловая | нет |
| 4 | Стол учителя | нет |
| 5 | Кресло учителя | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) с выходом в интернет | Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран |
| 3 | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет про  граммного обеспечения) |
| 3 | Компьютер обучающегося с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет про  граммного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия[[24]](#footnote-24)** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Методические указания для студентов по выполнению самостоятельной работы | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

Перечисляется основное и вспомогательное оборудование и его количество

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

6.1.2.3. Оснащение лабораторий

**Лаборатория «Теории электросвязи»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования[[25]](#footnote-25) | Техническое описание[[26]](#footnote-26) |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Доска магнито-маркерная либо меловая | нет |
| 4 | Стол для выдачи пособий | нет |
| 5 | Кресло учителя | нет |
| 6 | Шкаф для хранения учебных пособий | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **II Технические средства** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) | Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран |
| 3 | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Лабораторный комплекс "Теория электрической связи"  Сигналы и спектры. Исследование спектров модулированных сигналов.  Исследование законов распределения случайных сигналов  Исследование свойств ортогональности гармонических сигналов.  Синтез сигналов в ортогональных базисах (по Хаару, по Фурье)  Восстановление сигналов по дискетным отсчетам (теорема Котельникова).  Преобразование формы и спектра сигналов безинерционным нелинейным элементом.  Исследование прохождения детерминированных сигналов через линейные цепи.  Исследование нелинейного резонансного усилителя и умножителя частоты  Исследование амплитудного модулятора.  Исследование амплитудного детектора  Исследование частотного детектора.  Исследование процесса преобразования частоты.  Исследование процесса синхронного детектирования.  Исследование АЦП.  Исследование ЦАП. Исследование влияния ФНЧ на восстановленный сигнал.  Исследование оптимальных когерентных демодуляторов АМ, ЧМ, ФМ и ОФМ сигналов.  Исследование помехоустойчивости системы связи при разных видах модуляции.  Цифровая система связи." | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия[[27]](#footnote-27)** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  |  |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

**Лаборатория «Электронной и вычислительной техники»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования[[28]](#footnote-28) | Техническое описание[[29]](#footnote-29) |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Доска магнито-маркерная либо меловая | нет |
| 4 | Кресло учителя | нет |
| 5 | Шкаф для хранения учебных пособий | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **II Технические средства** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) | Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран |
| 3 | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации с выходом в интернет) | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Измерители мощности лабораторные | * Измерение электрической мощности переменного (AC) и постоянного тока (DC); * Диапазон измерений не ниже : 75 мВт ~ 12 кВт (активная/P, P+pk, P-pk, ВА, вар/VAR); * Высокая помехозащищенность; * Задание коэффициент пересчета при подключениях через трансформатор; |
| 2 | Вольтметры лабораторные | • • Высокая скорость измерений (во внутренний буфер): 50000 изм/сек (В7-78/2); 10000 изм/сек (В7-78/3); 2000 изм/сек (В7-78/1);  • 12 измерительных и 8 математиче-ских функций (мин/ макс/ среднее; дБ/ дБм; допусковый контроль; Δ-измерения);  • Измерение отношения напряжений U1/U2 (пост);  • Измерение с учетом формы сигнала и искажений True RMS;  • Измерение температуры: с помо-щью термопар различных типов (В7-78/1, В7-78/2) и термосопро-тивления PT100;  • Эмулирование языка программиро-вания HP34401A/ 34410A/ 34411A (команды SCPI);  • ПО для управления и передачи данных на компьютер; |
| 3 | Прецизионные измерители RLC (сопротивления, индуктивности, емкости) | • • Режимы измерения автоматический / ручной  • Тестируемая частота 10 Гц - 100 кГц, плавная регулировка с ша-гом 1 Гц  • Точность не ниже ± 0,2%  • Тестовый уровень 0,1 В - 2 В, плавная регулировка с шагом 1 мВ  • Диапазон измерения индуктивно-сти (L) 0,01 мкГн - 9999 Гн  • Диапазон измерения емкости (C) 0,01 пФ - 99999 мкФ  • Диапазон измерения сопротивления (R) 0,0001 Ом - 99,99 МОм  • Дополнительные параметры изме-рений X / D / Q / θ / ESR  • Измерения сопротивления по по-стоянному току (Rdc) есть |
| 4 | Ваттметры | • Измеряемые параметры V, А, W, PF  • Входной диапазон напряжения 3 В ~ 600 В  • Входной диапазон тока 5 мА ~ 20А  • Диапазон частот переменный ток: 45 Гц ~ 65 Гц, полоса 5 кГц |
| 5 | Амперметры, миллиамперметры, пикоамперметры лабораторные | • Тип измеряемого параметра  • постоянный ток, постоянное напряжения (DC)  • Диапазон измерения тока  • 0,00 ~ 100,0 А  • Диапазон измерения напряжения  • 0,0 ~ 99,9 В |
| 6 | Фазометры | • Средние параметры  • Постоянное напряжение (DC) 60,00 мВ, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,01 мВ  • 600,0 мВ, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,1 мВ  • 6,000 В, точность ± (0,5% + 3), раз-решение 0,001 В  • 60,00 В, точность ± (0,5% + 3), раз-решение 0,01 В  • 600,0 В, точность ± (0,5% + 3), раз-решение 0,1 В  • 1000 В, точность ± (0,8% + 10), раз-решение 1 В  • Переменное напряжение (AC) 60,00 мВ, точность ± (1,0% + 3), разрешение 0,01 мВ  • 600,0 мВ, точность ± (1,0% + 3), разрешение 0,1 мВ  • 6,000 В, точность ± (1,0% + 3), раз-решение 0,001 В  • 60,00 В, точность ± (1,0% + 3), раз-решение 0,01 В  • 600,0 В, точность ± (1,0% + 3), раз-решение 0,1 В  • 750 В, точность ± (1,0% + 3), разре-шение 1 В  • Постоянный ток (DC) 60,00 мА, точность ± (1,2% + 3), разреше-ние 0,01 мА  • 600,0 мА, точность ± (1,2% + 3), разрешение 0,1 мА  • 6,000 А, точность ± (1,2% + 3), раз-решение 0,001 А  • 20,00 А, точность ± (1,2% + 3), раз-решение 0,01 А  • Переменный ток (AC) 60,00 мА, точность ± (1,5% + 3), разреше-ние 0,01 мА  • 600,0 мА, точность ± (1,5% + 3), разрешение 0,1 мА  • 6,000 А, точность ± (1,5% + 3), раз-решение 0,001 А  • 20,00 А, точность ± (1,5% + 3), раз-решение 0,01 А  • Сопротивление 600,0 Ом, точ-ность ± (0,5% + 3), разрешение 0,1 Ом  • 6,000 кОм, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,001 кОм  • 60,00 кОм, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,01 кОм  • 600,0 кОм, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,1 кОм  • 6,000 МОм, точность ± (0,5% + 3), разрешение 0,001 МОм  • 60,00 МОм, точность ± (1,5% + 3), разрешение 0,01 МОм  • Емкость 9,999 нФ, точность ± (5,0% + 20), разрешение 0,001 нФ  • 99,99 нФ, точность ± (2,0% + 5), разрешение 0,01 нФ  • 999,9 нФ, точность ± (2,0% + 5), разрешение 0,1 нФ  • 9,999 мкФ, точность ± (2,0% + 5), разрешение 0,001 мкФ  • 99,99 мкФ, точность ± (2,0% + 5), разрешение 0,01 мкФ  • 999,9 мкФ, точность ± (2,0% + 5), разрешение 0,1 мкФ  • 9,999 мФ, точность ± (5,0% + 5), разрешение 0,001 мФ  • Частота 99,99 Гц, точность ± (0,1% + 2), разрешение 0,01 Гц  • 999,9 Гц, точность ± (0,1% + 2), раз-решение 0,1 Гц  • 9,999 кГц, точность ± (0,1% + 2), разрешение 0,001 кГц  • 99,99 кГц, точность ± (0,1% + 2), разрешение 0,01 кГц  • 999,9 кГц, точность ± (0,1% + 2), разрешение 0,1 кГц  • 9,999 МГц, точность ± (0,1% + 2), разрешение 0,001 МГц  • Температура -20°C ~ 1000°C, точ-ность ± (2,5% + 5), разрешение 1°C  • -4°F ~ 1832°C, точность ± (2,5% + 5), разрешение 1°F  • Диодные измерения есть  • Количество отсчетов 6000  • Звуковая прозвонка электрических цепей есть  • Функция удержания данных есть  • Индикатор низкого разряда батареи есть  • Функция True RMS есть  • Функция REL (относительных из-мерений) есть  • Функция MAX/MIN есть  • Функция автоматического отключения есть |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| 1 | Цифровой осциллограф | • Полярность положительная,  • Система измерения  • Курсорные измерения  • ручные: разность напряжений между курсорами ΔV  • разница во времени между курсо-рами ΔT  • трассировка: напряжение и время по точкам сигнала 1/ΔT  Автоматическое измерение  • Пиковое значение, Верхнее значе-ние, Нижнее значение, Амплиту-да, Среднее, Среднеквадратичный корень, Превышение, Предвари-тельная съемка, Площадь, Пло-щадь периода, Частота, Период, Время нарастания, Время спада, Ширина положительного импуль-са, Ширина отрицательного им-пульса, Цикл положительного ко-эффициента, Отрицательный ко-эффициент заполнения Цикл, За-держка A → B ↑, Задержка A → B ↓, Фаза A → B ↑, Фаза A → B ↓ |
| 2 | Комплект соединительных проводов | нет |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия[[30]](#footnote-30)** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | - |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

**Лаборатория «Электрорадиоизмерений»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования[[31]](#footnote-31) | Техническое описание[[32]](#footnote-32) |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Доска магнито-маркерная либо меловая | нет |
| 4 | Кресло учителя | нет |
| 5 | Шкаф для хранения учебных пособий | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **II Технические средства** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) | Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран |
| 3 | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | Комплект лабораторного оборудования |  |
|  | Цифровой осциллограф | * Полярность положительная, * Система измерения * Курсорные измерения * ручные: разность напряжений между курсорами ΔV * разница во времени между курсорами ΔT * трассировка: напряжение и время по точкам сигнала 1/ΔT * Автоматическое измерение * Пиковое значение, Верхнее значение, Нижнее значение, Амплитуда, Среднее, Среднеквадратичный корень, Превышение, Предварительная съемка, Площадь, Площадь периода, Частота, Период, Время нарастания, Время спада, Ширина положительного импульса, Ширина отрицательного импульса, Цикл положительного коэффициента, Отрицательный коэффициент заполнения Цикл, Задержка A → B ↑, Задержка A → B ↓, Фаза A → B ↑, Фаза A → B ↓ |
|  | Цифровой частотомер | * Характеристики не ниже * Стандартные формы сигналов синусоидальные, прямоугольные, пилообразные, импульсные * Произвольные формы сигналов экспоненциальная, электрокардиограмма, Гаусса, Лоренца, CMOS, TTL, постоянный ток и т.д. * Частотные характеристики * Синусоидальный сигнал 1 мкГц - 30 МГц * Прямоугольный сигнал 1 мкГц - 20 МГц * Импульсный сигнал 1 мкГц - 10 МГц * Пилообразный сигнал 1 мкГц - 10 МГц * TTL/CMOS 1 мкГц - 10 МГц * Произвольный сигнал 1 мкГц - 10 МГц * Разрешение 1 мкГц * Минимальная ширина импульса 20 нс * Точность ± 20 ppm * Стабильность ± 1 ppm / 3 часа * Характеристики синусоидального сигнала * Гармоническое искажение < 1 МГц: ≥ 50 дБ * 1 МГц - 20 МГц: ≥ 45 дБ * Полное гармоническое искажение < 0.5% (20 Гц - 20 кГц) * Характеристики прямоугольного сигнала * Время нарастания/спада ≤ 15 нс * Выброс ≤ 5% * Рабочий цикл 0,01 - 99,99% (разрешение 0,01%) * Характеристики пилообразного сигнала * Линейность > 99% (0,01 Гц - 10 кГц) * Амплитудные характеристики * Амплитудный диапазон ≤5 МГц: 1 мВ - 24 В * 5 МГц - 10 МГц: 1 мВ - 20 В * 10 МГц - 20 МГц: 1 мВ - 10 В * 20 МГц: 1 мВ - 5 В * Разрешение 1 мВ * Стабильность ± 0,5% / 5 часов * Плотность ± 2,5% (< 10 МГц) * ± 5% (> 10 МГц) * Выходной сигнал * Импеданс 50 Ом ± 10% * Защита все каналы могут работать больше 60 секунд при коротком замыкании нагрузки * Характеристики смещения постоянного тока * Диапазон ≤ 20 МГц: ± 12 В * 20 МГц: ± 2,5 В * Разрешение 1 мВ * Фазовые характеристики * Диапазон 0 - 359,99° * Разрешение 0,01° * TTL выход * Уровень TTL > 3 В * Разветвление > 8 TTL * Время нарастания/спада ≤ 10 нс * CMOS выход * Низкий электрический уровень < 0,3 В * Высокий электрический уровень 1 - 12 В * Время нарастания/спада ≤ 18 нс * Внешние измерения * Функция частота, период, положительная ширина импульса, отрицательная ширина импульса, рабочий цикл * Диапазон входного напряжения 1 - 12 В * Частотомер * Разрешение 0,01 Гц (время выхода = 100 с) * Диапазон 0,01 Гц - 100 МГц * Чувствительность регулируется 1S, 10S, 100S * Счетчик * Диапазон 0 - 4294967295 * Связь DC * Режим работы ручной * Период * Диапазон 5 нс - 20 с * Ширина импульса * Разрешение 5 нс * Диапазон 0 - 20 с * Рабочий цикл * Диапазон 0 - 100% * Характеристики развертки * Форма несущей волны синусоидальная, прямоугольная, пилообразная, произвольная (кроме DC) |
|  | Комплект соединительных проводов | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия[[33]](#footnote-33)** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  |  |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
|  |  |  |

**Лаборатория «Основы телекоммуникаций»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования[[34]](#footnote-34) | Техническое описание[[35]](#footnote-35) |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Доска магнито-маркерная либо меловая | нет |
| 4 | Кресло учителя | нет |
| 5 | Шкаф для хранения учебных пособий | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **II Технические средства** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) | Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран |
| 3 | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | управляемый коммутатор L2 | • Характеристики не ниже  • Интерфейсы 100/1000 BASE-X SFP 24  • 10GbE BASE-X SFP+ 4  • Порты управления 1 консольный порт  • Производительность  • Коммутационная емкость 128 Гбит/с  • Скорость передачи 96.2 Мпак/с (Mpps)  • Таблица MAC 16К  • VLAN таблица 4К  • Jumbo frame 9К  • Таблица ACL 1К  • Таблица ARP 1024/512 (IPv4/IPv6)  • Таблица маршрутизации 512  • Кол-во очередей на порт 8  • Flash память 64 Мбайт  • Оперативная память 512 Мбайт  • Функциональность  • Метод коммутации Store-and-Forwarding  • VLAN Port-based VLAN, IEEE802.1Q, private VLAN, Proto-col VLAN, Voice VLAN, MAC VLAN, VLAN Translation  • DHCP IPv4/IPv6 DHCP Client, IPv4 DHCP Server, IPv4/IPv6 DHCP Snooping, DHCP Relay Op-tion 82  • QinQ Basic QinQ, Selective QinQ  • Зеркалирование портов Port Mirror, RSPAN  • Статическая маршрутизация (IPv4/IPv6) +  • Multicast IGMP v1/v2/v3 snooping, IGMP filter, IGMP Fast-leave, MVR  • ACL IPv4 standard ACL , IPv4 extended ACL, IPv4 multicast ACL  • IPv6 extended ACL  • MAC-IP extended ACL  • Time based ACL  • QoS 8 очередей на порт  • Маркировка трафика 802.1p/DSCP/TOS  • Алгоритмы обработки очередей: SP, RR, WRR  • Mетод congestion avoidance: Tail drop  • Ограничение трафика на портах  • Функции безопасности Storm Control на основе пакетов и бай-тов  • BPDU Guard, BPDU Filter, Root Guard, Loop Guard, TC-protection, Loopback-detection  • Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard  • IEEE 802.1x, Authentication, Au-thorization, Accounting, TACACS+, RADIUS  • VCM(оповещение о краже кабеля, работает только на медных пор-тах)  • Управление и обслуживание TFTP/FTP, SNMPv1/v2c/v3, SNMP Trap, DyingGasp  • CLI (Console / Telnet / SSH), Web/SSL  • Надежность  • Протоколы резервирования 802.1D STP, 802.1W RSTP, 802.1S MSTP, Stack, LACP, MRPP, ERPS\*, CFM\*  • Стекирование (максимальное ко-личество устройств в стеке) 8  • MSTP Instances 64  • Агрегирование каналов 6 групп / 8 портов |
| 2 | управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3 | • Характеристики не ниже  • 4хCombo 10/100/1000BASE-T/1000BASE-X SFP  • 1хUSB2.0  • 1хUSB3.0  • Слот для SD карт  • Поддерживаемые интерфейсы  • USB 3G/4G/LTE модем  • Производительность  • Производительность Firewall/NAT/маршрутизации (фреймы 1518B) — 1,5 Гбит/c; 125 k пакетов/c  • Производительность IPsec VPN (фреймы 1456B) — 0,5 Гбит/c; 43 k пакетов/c  • VPN туннели — 250  • Статические маршруты — 11K  • Количество конкурентных сессий — 256K  • Поддержка VLAN — до 4k актив-ных VLAN в соответствии с 802.1Q  • Количество маршрутов BGP — 1,5M  • Количество маршрутов OSPF — 300k  • Количество маршрутов RIP — 10k  • Таблица MAC-адресов — 2k запи-сей на бридж  • Размер базы FIB — 1,4M  • VRF Lite — 32  • Клиенты VPN  • PPTP, PPPoE, L2TP  • Сервер VPN  • L2TP, PPTP, OpenVPN  • Туннелирование  • IP over GRE, Ethernet over GRE  • IPIP  • L2TPv3  • LT (inter VRF-lite routing)  • Функции L2  • Коммутация пакетов (bridging)  • Агрегация интерфейсов LAG/LACP (802.3ad)  • Поддержка VLAN (802.1Q)  • Логические интерфейсы  • LLDP  • VLAN на основе MAC  • Функции L3 (IPv4/IPv6)  • Трансляция адресов NAT, Static NAT, ALG  • Статические маршруты  • Динамические протоколы марш-рутизации RIPv2, OSPFv2/v3, BGP  • Фильтрация маршрутов (prefix list)  • VRF Lite  • Policy Based Routing (PBR)  • BFD для BGP, OSPF, статических маршрутов  • Управление IP-адресацией (IPv4/IPv6)  • Статические IP-адреса  • DHCP-клиент  • DHCP Relay Option 82  • Встроенный сервер DHCP, под-держка опций 43, 60, 61, 150  • DNS lookup  • IP unnumbered  • Качество обслуживания (QoS)  • До 8-ми приоритетных очередей на порт  • L2 и L3 приоритизация трафика (802.1p, DSCP, IP Precedence)  • Управление перегрузкой очередей RED, GRED  • Назначение приоритетов по пор-там, VLAN  • Средства перемаркирования при-оритетов  • Применение политик (policing)  • Управление полосой пропускания (shaping)  • Иерархический QоS  • Маркировка сессий  • Средства обеспечения надежности сети |
| 3 | комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов | * Режим работы - 1250 Мбит/с * Сетевые порты - SC * Дальность - 3000 м * Рабочая длина волны Tx/Rx - 1550/1310 нм |
| 4 | устройства преобразования оптических-, электро- и радиосигналов (конвертеры, точки доступа WLAN, мультиплексоры) | • Типы абонентских устройств ONU/ONT SFU(мост)  • Технология PON EPON (GEPON)  • Wi-Fi на ONU Нет  • Порт RF Нет  • Тип коннектора PON-порта SC/UPC  • Тип транспондера B+  • Минимально допустимый уровень RX для ONU -27 dBm  • Максимально допустимый уро-вень RX для ONU -8 dBm  • Интерфейсы 10/100/1000BaseT 4  • Блоки питания 12В DC 1,0A |
| 5 | комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки | нет |
| 6 | набор инструментов для выполнения кроссировочных работ | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия[[36]](#footnote-36)** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | - |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

**Лаборатория «Квантовых коммуникаций»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования[[37]](#footnote-37) | Техническое описание[[38]](#footnote-38) |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Доска магнито-маркерная либо меловая | нет |
| 4 | Кресло учителя | нет |
| 5 | Шкаф для хранения учебных пособий | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **II Технические средства** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) | Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран |
| 3 | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Набор оптических компонентов для организации оптических схем | Оптические сплитеры  Зеркало Фарадея  Оптические коннекторы  Оптические нормализующие катушки |
| 2 | Рефлектометр оптический | Характеристики не ниже  Длина волны - 850/1300/1310/1550 нм  • Динамический диапазон - 20/26 / 26/28 дБ  • Мертвая зона по событиям (1310/1550 нм) - 0.8 м  • Мертвая зона по затуханию (1310/1550 нм) -4 м  • Мертвая зона по событиям (850/1300 нм) -1.2 м  • Мертвая зона по затуханию (850/1300 нм) -5 м  • Ширина импульса -3 нс, 5 нс, 10 нс, 20 нс, 50 нс, 100 нс, 200 нс, 500 нс, 1 мкс, 2 мкс, 5 мкс, 10 мкс, 20 мкс  • Диапазон отображения - 500 м, 2 км, 5 км, 10 км, 20 км, 40 км, 80 км, 120 км, 160 км  • Разрешение выборки - мин 5 см  • Число точек отбора проб - макс 128000  • Линейность определения затухания - ≤ 0.05 дБ/дБ  • Время усреднения сигнала - 10 с, 15 с, 30 с, 60 с  • Шкала индикации Х ось: 4 - 70 м/div  Y ось: 0.09 - 5 дБ/div  • Точность определения расстояния - ± (1 м + расстояние \* 3 \* 10-5 + разрешение выборки) (исключая отклонения группового показа-теля)  • Порог по потерям - дБ  • Погрешность измерения потерь - дБ  • Погрешность измерения расстояния - 0.01 м  • Настройка показателя преломления IOR 1.2000 ~ 1.5999, шаг 0.0001  • Тип волокна - одномодовые (SM), многомодовые (MM)  • тестирование сетей Metro,  • тестирование сетей WAN,  • лабораторные и заводские испытания,  • оценка и устранение неисправностей в волоконно-оптических кабелях FTTA |
| 3 | Академическая установка для генерации и распределения квантового ключа | • Протокол функционирования установки QKD312: ВВ84 Decoy-State  • Функциональный диапазон длины волны: 1 550±10 нм  • Частота приготовления кванто-вых состояний: 312,5 МГц  • Скорость генерации ключа на расстоянии до 30 км: 40 Кбит/сек  • Бюджет канала: 24 Дб  • Максимальное расстояние между доверенными узлами: 120 км  • Поддерживаемые протоколы: ETSI, ПЛИВ, API  • Требования к вспомогательному каналу обмена данными: L2/L3 от 10 Мбит/с  • Габариты блока передачи и при-ёма: 450\*600\*177 мм, 4U, 19"  • Пиковая потребляемая мощность: 800 Вт |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия[[39]](#footnote-39)** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | - |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

6.1.2.4. Оснащение мастерских

**Мастерская по монтажу оптического кабеля**[[40]](#footnote-40).

Перечисляется основное и вспомогательное оборудование рабочих мест обучающихся и преподавателя без указания марок оборудования и его количества

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования[[41]](#footnote-41) | Техническое описание[[42]](#footnote-42) |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Доска магнито-маркерная либо меловая | нет |
| 2 | Стол для выдачи пособий | нет |
| 3 | Кресло учителя | нет |
| 4 | Шкаф для хранения учебных пособий | нет |
| 5 | Слесарный стол верстак | Габариты не менее (ВхШхГ) 700х1200х600мм; Покрытие рабочей поверхности - оцинкованная сталь. |
| 6 | Стул | Без подлокотников и тканной обивки |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **II Технические средства** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) | Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран |
| 3 | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | **комплекты оборудования для сварки оптоволокна:**  автоматический сварочный аппарат | Совместимые КДЗС - 20 мм 40 мм 60 мм; Типы свариваемых волокон - SM MM DS NZ-DS EDF |
| Скалыватель оптических волокон | Тип применяемого волокна – одиночное; Диаметр скалываемого волокна без покрытия - 125 мкм; Диаметр защитного покрытия - 250 - 900 мкм; |
| 2 | **измерительное оборудование:**  Рефлектометр оптический | Функция измерения: измерение расстояния, прямых потерь, отражения, потерь на обратное рассеяние между двумя точками;  Функция анализа: несколько трасс, анализ с двух сторон, разность трасс, анализ участка, поиск макроизгибов;  Методы измерения: метод двух маркеров, метод четырех маркеров, метод шести маркеров, начало координат, измеритель мощности |
| Визуальный локатор дефектов | Коннектор - 2,5 мм для FC, SC, ST; |
| Устройство подключения оптических волокон | Тип волокна - одномодовое 9/125 um; Типы разъемов - FC. |
| Катушка нормализующая SM FC/UPC-FC/UPC - 1км | Длинна оптического волокна не менее 1 км |
| 3 | **Оборудование и инструмент для монтажа оптического кабеля:** |  |
| Стойка телекоммуникационная двухрамная | Двухрамная универсальная стойка 19", открытого типа |
| Технический фен | Поток воздуха - от 250 до 500 л/мин; Рабочая температура - от 50 до 630 °C; Номинальная потребляемая мощность - 2000 Вт |
| Кронштейн универсальный для монтажа муфт МТОК | Возможность закрепления на рабочем столе муфт МТОК |
| Струбцина монтажная для кабелей | Количество вводимых кабелей – 2 шт; Материал - сталь |
| Набор инструментов НИМ-25 | Комплектация набора: Жесткий кейс; Стриппер-прищепка для удаления оболочки кабеля 3, 2-6,4 мм; Стриппер для удаления 250 мкм покрытия волокна; Стриппер для удаления оболочки волокна; Стриппер для разделки внешней оболочки кабеля; Кусачки для стального троса ; Бокорезы; Плоскогубцы; Ножовка по металлу; Нож монтажника; Набор отверток; Пинцет; Дозатор для спирта; Рулетка; Ножницы для резки кевлара |
| Ключ для монтажа муфт МТОК | Назначение - крепление металлических штуцеров кабельных вводов № 4, №5, № 7 и № 8 в оголовниках муфт типа МТОК; Материал - металл |
| Набор комбинированных (гаечных) ключей | Размер ключа максимальный – 21 мм;  Размер ключа минимальный – 6 мм; Материал - хром-ванадиевая сталь; |
| Нож плужковый д/удаления внешней оболочки кабеля | Диаметр кабеля от 25 мм; Глубина реза - 0,5-5мм |
| Стриппер прищепка для продольной и поперечной резки оптического кабеля, модуля, защитных трубок | Тип реза - поперечный и продольный; Тип кабеля - оптический и медный; Диаметр кабеля - 1,2–7,5мм |
| Лезвие запасное для стриппера | Сменное лезвие для стриппера Kabifix FK28. |
| 4 | **Расходные материалы для монтажа оптического кабеля:**  Салфетки, безворсовые | Цвет – белый; Размер салфетки: 114х213 мм |
|  |
| 2-Пропанол | Внешний вид - прозрачная, бесцветная жидкость; Степень химической чистоты продукта - не менее 99.9 %; |
| Жидкость для удаления гидрофобного заполнителя | Внешний вид и цвет - прозрачная, бесцветная жидкость без механических включений; Запах - апельсиновый |
| Маркер для модулей 0..9 | Основа – бумажная; защитная пленка – наличие; цвет символа – черный; маркировочные символы - 0-9 |
| Маркер перманентный (нестираемый), черный | толщина линии от 3 до 5  мм |
| Универсальная изоляционная лента, 19мм х 20м х 0,13мм | [Толщина пленки - 0,18 мм; ширина ленты – 19 мм; длина рулона - 20м.; цвет – черный; материал - поливинилхлорид (ПВХ)](https://www.ssd.ru/7000062619-temflex-1300-universalnaya-izolyatsionnaya-lenta-19mm-kh-20m-kh-0-13mm) |
| Гильза термоусаживаемая КДЗС-4525 | [Длина – 45 мм; Номинальный диаметр до усадки - не менее 3,5 мм; Номинальный диаметр после усадки - не менее 2,8 мм; Температура усадки минимальная - не более 90 °С; Температура плавления клея расплава - не менее 80 °С](https://www.ssd.ru/catalog/?SID=961&ID=1381) |
| Комплект маркировочный пластмассовый КМП (в упаковке 50 комплектов и 1 маркер) | Комплектация: Бирка полиэтиленовая- 50 шт (20х90х2мм); Самоламинирующийся маркер - 50 шт; Стяжка пластмассовая – 100 шт; Стяжки из УФ-стабильного пластика – длинна 250мм; Маркер-ручка – 1 шт. |
| Волоконно-оптический кабель ( броня из арамидных упрочняющих нитей) | Не менее [32 оптических волокна, броня из арамидных упрочняющих нитей, допустимое растягивающее усилие 6 кН](https://www.ssd.ru/kabel-dps-p-32u-4kh8-7kn) |
| Волоконно-оптический кабель (проволочная броня) | Не менее [32 оптических волокна, проволочная броня, допустимое растягивающее усилие 7 кН](https://www.ssd.ru/kabel-dps-p-32u-4kh8-7kn) |
| Волоконно-оптический кабель (ленточная броня) | Не менее [32 оптических волокна, ленточная броня, допустимое растягивающее усилие 2,7 кН](https://www.ssd.ru/kabel-dps-p-32u-4kh8-7kn) |
| Хомуты (стяжки), нейлоновые, 4 мм х 300 мм | Длина - не менее 300 мм; Ширина - не менее 4 мм; |
| Хомуты (стяжки), нейлоновые, 2,5 мм х 100 мм | Длина - не менее 100 мм; Ширина - не менее 2,5 мм; |
| Комплект для установки ШКОСа в стойку | [комплектация набора: винт М 6х12, пластмассовая шайба, гайка-кдипса М6](http://svarka-optiki.ru/shop/image/Komplekt_kreplenija_v_stojku_19.html) |
| Скотч® 2900R лента мастичная, 38 мм х 1.5 м | Ширина - 38мм; Длина - 1,5м; Диаметр мотка – 90 мм |
| Очиститель оптических разъемов универсальный | Типы применяемых оптических коннекторов - SC, ST, FC, LC; Ресурс одной ленты - не менее 500 циклов очистки |
| Очиститель оптических коннектеров и разъемов | Тип коннекторов - APC и UPC; Ресурс блока - не менее 500 очищенных адаптеров; Диаметр ферула - не мене 2,5; Тип оптического разъёма - FC, SC и ST |
| **5** | **Кроссы и шкафы оптические**:  Шкаф кроссовый оптический настенный «книжка» пыле влагозащищённый | Корпус с дверью и замком – 1 шт.; Шина заземления – 1 шт.; Кронштейн кроссового блока – 1 шт.; Заглушки кабельных вводов – 8 шт.; Комплект монтажный – 1 комп.; Модуль К-.; Модуль К. |
| Шкаф кроссовый оптический настенный | Комплектация: Корпус с крышкой – 1 шт.; Ложемент Л-18-4525 – 1 шт.; Розетка (адаптер); Пигтейл; КДЗС-452; Комплект монтажный – 1 комп. |
| Шкаф кроссовый оптический стоечный | Комплектация: Корпус ШКОС-Л-2U; Крышка; Кронштейн 19; Кассета КТ-3645; Крышка кассеты КТ; КДЗС-4525; Планка пластиковая 8SC; Комплект деталей для монтажа; Розетка (адаптер); Пигтейл |
| Кросс кроссовый оптический стоечный выдвижной, предсобранный | Комплектация: Корпус; Крышка; Кронштейн 19; Кассета КТ-3645; Крышка кассеты КТ; КДЗС-4525; Планка; Комплект деталей для монтажа; Розетка (адаптер); Пигтейл |
| 6 | **Компоненты оптических сетей:**  Шнур ШОС-SM/2.0 мм-FC/UPC-SC/UPC-1.0 м | Тип оптического волокна - Одномодовое G.652.D; Тип разъема 1 - FC/UPC; Тип разъема 2 - SC/UPC; Тип шнура - Симплекс (одиночный); Диаметр кабеля – 2мм; Длина шнура – 1 м |
| Шнур ШОС-SM/2.0 мм-FC/APC-FC/APC-1.0 м | Тип оптического волокна - Одномодовое G.652.D; Тип разъема 1 - FC/АPC; Тип разъема 2 - FC/АPC; Тип шнура - Симплекс (одиночный); Диаметр кабеля – 2мм; Длина шнура – 1 м |
| Шнур ШОС-SM/2.0 мм-SC/UPC-SC/UPC-1.0 м | Тип оптического волокна - Одномодовое G.652.D; Тип разъема 1 - SC/UPC; Тип разъема 2 - SC/UPC; Тип шнура - Симплекс (одиночный); Диаметр кабеля – 2мм; Длина шнура – 1 м |
| Шнур ШОС-SM/2.0 мм-SC/АPC-SC/АPC-1.0 м | Тип оптического волокна - Одномодовое G.652.D; Тип разъема 1 - SC/АPC; Тип разъема 2 - SC/АPC; Тип шнура - Симплекс (одиночный); Диаметр кабеля – 2мм; Длина шнура – 1 м |
| Шнур ШОС-SM/2.0 мм-FC/APC-SC/APC-1.0 м | Тип оптического волокна - Одномодовое G.652.D; Тип разъема 1 - FC/APC ; Тип разъема 2 - SC/АPC; Тип шнура - Симплекс (одиночный); Диаметр кабеля – 2мм; Длина шнура – 1 м |
| Шнур ШОС-SM/2.0 мм-FC/UPC-FC/UPC-1.0 м | Тип оптического волокна - Одномодовое G.652.D; Тип разъема 1 - FC/UPC; Тип разъема 2 - FC/UPC; Тип шнура - Симплекс (одиночный); Диаметр кабеля – 2мм; Длина шнура – 1 м |
| Адаптер (розетка) FC/UPC SM D-типа | Комплектация: Корпус адаптера – 1 шт; Гайка – 1 шт; Шайба-гровер – 1 шт; Колпачок защитный – 2 шт. Тип разъёма - FC/UPC |
| Адаптер (розетка) FC/АPC SM D-типа | Комплектация: Корпус адаптера – 1 шт; Гайка – 1 шт; Шайба-гровер – 1 шт; Колпачок защитный – 2 шт. Тип разъёма - FC/АPC |
| Адаптер (розетка) SC/UPC SM бесфланцевый | Материал корпуса - Пластик; Материал центрирующей втулки – Керамика; Комплектация: Адаптер – 1 шт; Заглушка 2 шт. Тип разъёма - SC/UPC |
| Адаптер (розетка) SC/АPC SM бесфланцевый | Материал корпуса - Пластик; Материал центрирующей втулки – Керамика; Комплектация: Адаптер – 1 шт; Заглушка 2 шт; Тип разъёма - SC/АPC |
| 7 | **Муфты для оптических кабелей:**  Тупиковая оптического кабеля типа | Комплектация: Корпус (оголовник, кожух, хомут); Кассета КТ-3645 с крышкой; Гильзы КДЗС 4525; Пинцет для укладки КДЗС; Комплект маркеров и стяжек.; Силикагель (пакет). |
| Муфта оптическая городская тупиковая | Комплектация: Корпус (оголовник,кожух, хомут); Кассета КБ-4845 с крышкой; Пинцет для укладки КДЗС; Трубка ТУТ 33/8 для круглых вводов ОК, Трубка ТУТ 19/6 для продольной герметизации ОК; |
| Муфта оптическая городская | Комплектация:Корпус (оголовники, кожух, кронштейн, ТУТ 115/24).; Кассета К48-4525 с крышкой Гильзы КДЗС 4525 Пинцет для укладки КДЗС.; Трубка ТУТ 33/8 для круглых вводов ОК; Трубка ТУТ 19/6 для продольной герметизации ОК.; Комплект маркеров и стяжек.; Силикагель (пакет). |
| Муфта оптическая с механической герметизацией | Корпус (полукорпуса, прокладка, болты); Кассета КТ-3645; Гильзы КДЗС 4525; Пинцет для укладки КДЗС; Заглушка кабельного ввода; Ключ шестигранный; Комплект маркеров и стяжек; Силикагель (пакет); |
| Муфта -кросс | Комплектация: Корпус с крышкой; Монтажная панель (вставка); Ложемент Л2-СП; Гильзы КДЗС 4525; Стяжки, маркеры |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия[[43]](#footnote-43)** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  |  |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

**Мастерская по монтажу медно-жильного кабеля**[[44]](#footnote-44).

Перечисляется основное и вспомогательное оборудование рабочих мест обучающихся и преподавателя без указания марок оборудования и его количества

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования[[45]](#footnote-45) | Техническое описание[[46]](#footnote-46) |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол ученический | нет |
| 2 | Стул ученический | нет |
| 3 | Доска магнито-маркерная либо меловая | нет |
| 4 | Стол для выдачи пособий | нет |
| 5 | Кресло учителя | нет |
| 6 | Шкаф для хранения учебных пособий | нет |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющееся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **II Технические средства** (при необходимости) | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Сетевой фильтр | нет |
| 2 | Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) | Интерактивная доска или панель (диагональ не менее 65 дюймов, сенсорный экран, специализированное программное обеспечение) либо проекционный экран |
| 3 | Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с выходом в интернет | Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| **1** | **Оборудование и инструмент для монтажа медно-жильного кабеля** |  |
|  | Стойка 19" универсальная двухрамная 19" 32U | Двухрамная универсальная стойка 19", открытого типа |
|  | 19" настенный шкаф cо стеклянной дверью 12U | 19", 12U, глубина от 530 мм |
|  | Модульная патч-панель 19", экранированная | 24 порта, 1U, для экранированных модулей, с задним кабельным организатором |
|  | Модульная патч-панель 19", экранированная | 24 порта, 1U, для неэкранированных модулей, с задним кабельным организатором |
|  | Кабельный организатор, горизонтальный, 1U | 19", горизонтальный, 1U |
|  | Складной столярный верстак | Ширина рабочего стола - 640мм, регулируемая столешница |
|  | Стул | без подлокотников, пластиковое сиденье, на вес 100 кг |
|  | Ножовка по металлу с запасным полотном | Корпус-металл, длина полотна 300 мм |
|  | Тросокусы для стального троса | Изолированные рукоятки, материал-сталь, для тросов до 6 мм |
|  | Бокорезы | Изолированные рукоятки, материал-сталь |
|  | Плоскогубцы | Изолированные рукоятки, материал-сталь |
|  | Отвёртка крестовая малая | PH1 |
|  | Отвёртка крестовая большая | PH2 |
|  | Отвёртка шлиц малая | шлиц , 2,5 мм |
|  | Отвёртка шлиц большая | шлиц 5 мм |
|  | Рулетка | 5 метров |
|  | Нож для разделки внеш. оболочки кабеля с запасным лезвием | Корпус- пластик, регулировка вылета лезвия |
|  | Стриппер для снятия оболочек 0,4-1,3мм/16-24AWG (T-типа) | Корпус - металл, изолированные рукоятки |
|  | Нож монтажный | Складная конструкция |
|  | Пинцет | Металл |
|  | Металлическая линейка 15 см | Металл |
|  | Кабельный тестер + тональный генератор для кабеля «витой пары» | Монохромный дисплей, наличие удаленного модуля |
|  | Набор гаечных ключей | 6-22 мм |
|  | Набор инструментов для работы с UTP кабелем: инструмент для обжима коннекторов, инструмент для забивки IDC | Инструмент для зачистки и обрезки, кримпер, сенсорный инструмент , ударный инструмент. |
|  | Клещи обжимные для модулей Keystone | Изолированные рукоятки, материал корпуса металл, нейлоновые накладки. |
|  | Устройство затяжки кабеля, 3 м | Материал стеклопластик, цвет желтый |
| 2 | **Расходные материалы:** |  |
|  | Кабель-канал | 100x60х2000 мм |
|  | Лоток проволочный 100х200 мм | 100х200х3000 мм |
|  | Держатель с защелкой 25 мм для труб | 25 мм |
|  | Труба гофрированная ПВХ 25 мм с протяжкой (50м) | 25 мм |
|  | Патч-панель телефонная, 50 портов | 19", 1U, 50 портов, категория 3 |
|  | Патч-панель телефонная, тип 110 | 19", 1U, тип 110, от 50 портов |
|  | Набор винтов-гаек для крепления на 19` профиль | М6 |
|  | Кабель витая пара, категория 6A | S/FTP, категория 6А, 4 пары, однопроволочные жилы |
|  | Кабель витая пара, категория 5E | U/UTP, категория 5Е, 4 пары, однопроволочные жилы, бухта 305 м |
|  | Кабель витая пара, категория 3 | U/UTP, категория 3, 25 пар |
|  | Модуль вставка, категория 6А | RJ-45(8p8c), 180 градусов, категория 6A, полный экран, монтаж без инструмента |
|  | Модуль вставка, категория 5Е | RJ-45(8P8C), 180 градусов, категория 5E, монтаж без инструмента |
|  | Модули типа 110, 5 пар | 5 пар |
|  | Рамка и суппорт для кабель-канала универсальные на 2 модуля | на 2 модуля |
|  | Розетка информационная RJ-45 UTP кат.5e (на 1 модуль) | RJ-45, категория 5Е |
|  | Хомут нейлоновый 300 мм | 300 мм, упаковка 100 шт |
|  | Хомут нейлоновый 100 мм | 100 мм, упаковка 100 шт. |
|  | Стяжка с маркером для маркировки | 100 мм, упаковка 100 шт. |
|  | Лента-липучка | ширина 9 мм, рулон 5м |
|  | Перчатки защитные | размер L |
|  | Этикетки маркировочные | 100 шт в рулоне |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия[[47]](#footnote-47)** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  |  |  |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии компьютеры, МФУ и др. с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующиеся в данном кабинете | Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией |

6.1.2.5. Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, отвечающего потребностям отрасли и требованиям работодателей.

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, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

6.1.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2. Требования к учебно-методическому обеспечению образовательной программы

6.2.1. Библиотечный фонд образовательной организации должен быть укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине (модулю) из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей) в качестве основной литературы, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

6.2.2. Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными учебными изданиями, адаптированными при необходимости для обучения указанных обучающихся.

6.2.3. Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.[[48]](#footnote-48)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства** | **Код и наименование учебной дисциплины (модуля)** | **Количество** |
| 1 | OS Astra Linux, Linux, OS Windows, OS Alt | Для всех УД и ПМ | По количеству рабочих мест |
| 2 | Офисный пакет LibreOffice, Мой Офис, Р7-Офис Microsoft Office (или аналогичные) |
| 3 | Антивирусные программы (Kaspersky Total Security, Kaspersky Internet Security, Dr.Web Enterprise Security Suite или аналогичные) |
| 4 | LabVIEW | ОП.03 Теория электрических цепей  ОП.04 Основы электронной и вычислительной техники  ОП.05 Основы теории электросвязи и телекоммуникаций  ОП.06 Электрорадиоизмерения | По коли-честву рабочих мест |

6.3. Требования к практической подготовке обучающихся

6.3.1. Практическая подготовка при реализации образовательных программ среднего профессионального образования направлена на совершенствование модели практико-ориентированного обучения, усиление роли работодателей при подготовке квалифицированных рабочих, служащих, специалистов среднего звена путем расширения компонентов (частей) образовательных программ, предусматривающих моделирование условий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также обеспечения условий для получения обучающимися практических навыков и компетенций, соответствующих требованиям, предъявляемым работодателями к квалификациям специалистов, рабочих.

6.3.2. Образовательная организация самостоятельно проектирует реализацию образовательной программы и ее отдельных частей (дисциплины, междисциплинарные курсы, профессиональные модули, практика и другие компоненты) в форме практической подготовки с учетом требований ФГОС СПО и специфики получаемой профессии/специальности.

6.3.3. Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

* реализуется при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования, всех видов практики и иных видов учебной деятельности;
* предусматривает демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным;
* может включать в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

6.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована на любом курсе обучения, охватывая дисциплины, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

6.3.5. Практическая подготовка организуется в учебных, учебно-производственных лабораториях, мастерских, учебно-опытных хозяйствах, учебных полигонах, учебных базах практики и иных структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (рабочих местах) профильных организаций на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

6.3.6. Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) могут быть оценены в рамках промежуточной и государственной итоговой аттестации, организованных в форме демонстрационного экзамена.

6.4. Требования к организации воспитания обучающихся

6.4.1. Условия организации воспитания определяются образовательной организацией.

Выбор форм организации воспитательной работы основывается на анализе эффективности и практическом опыте.

Для реализации Программы определены следующие формы воспитательной работы с обучающимися:

– информационно-просветительские занятия (лекции, встречи, совещания, собрания и т.д.)

– массовые и социокультурные мероприятия;

– спортивно-массовые и оздоровительные мероприятия;

–деятельность творческих объединений, студенческих организаций;

– психолого-педагогические тренинги и индивидуальные консультации;

– научно-практические мероприятия (конференции, форумы, олимпиады, чемпионаты и др.);

– профориентационные мероприятия (конкурсы, фестивали, мастер-классы, квесты, экскурсии и др.);

– опросы, анкетирование, социологические исследования среди обучающихся.

6.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

6.5.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, в общем числе педагогических работников, реализующих программы профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

6.6. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

6.6.1. Примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы[[49]](#footnote-49)

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы осуществляются в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ среднего профессионального образования по профессиям (специальностям) и укрупненным группам профессий (специальностей), утверждаемые Минпросвещения России ежегодно.

Нормативные затраты на оказание государственных услуг в сфере образования по реализации образовательной программы включают в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

# Раздел 7. Формирование оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

7.1. Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной для образовательных организаций СПО. Она проводится по завершении всего курса обучения по направлению подготовки. В ходе ГИА оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ФГОС СПО.

7.2. Выпускники, освоившие программы подготовки специалистов среднего звена, сдают демонстрационный экзамен и защищают дипломный проект (работу)[[50]](#footnote-50). Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации специалиста среднего звена: наименование квалификации «специалист по квантовым коммуникациям».

7.3. Для государственной итоговой аттестации образовательной организацией разрабатывается программа государственной итоговой аттестации и фонды оценочных средств.

7.4. Примерные оценочные средства для проведения ГИА включают типовые задания для государственного экзамена, примеры тем дипломных работ, описание процедур и условий проведения государственной итоговой аттестации, критерии оценки.

Примерные оценочные средства для проведения ГИА приведены в приложении 4.

# Раздел 8. Разработчики примерной основной образовательной программы

**Группа разработчиков**

|  |  |
| --- | --- |
| ФИО | Организация, должность |
| Кузяков  Алексей Валерьевич | Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города Москвы «Колледж связи № 54» имени П.М. Вострухина, преподаватель |
| Карпов  Роман Владимирович | Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города Москвы «Колледж связи № 54» имени П.М. Вострухина, преподаватель |
| Казиева  Татьяна Вадимовна | Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», доцент |
| Колесникова  Лиана Хазреталиевна | Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города Москвы «Колледж связи № 54» имени П.М. Вострухина, преподаватель |
| Кондря  Татьяна Юрьевна | Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города Москвы «Колледж связи № 54» имени П.М. Вострухина, мастер производственного обучения |
| Мельников  Юрий Вячеславович | ПАО «Ростелеком»,  директор направления Департамента управления операциями Корпоративного центра |
| Микерова  Виктория Николаевна | Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города Москвы «Колледж связи № 54» имени П.М. Вострухина, старший методист |

**Руководители группы:**

|  |  |
| --- | --- |
| ФИО | Организация, должность |
| Бозрова  Ирина Григорьевна | Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города Москвы «Колледж связи № 54» имени П.М. Вострухина, заместитель директора |
| Колесникова  Лиана Хазреталиевна | Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города Москвы «Колледж связи № 54» имени П.М. Вострухина, преподаватель |

# Приложение 1 Примерные программы профессиональных модулей

**Приложение 1.1**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации.**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 01 Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 01 «Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций»**

**1.1.** **Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД 1** | Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций |
| **ПК 1.1.** | Выбирать материалы, инструмент и приборы для монтажа волоконно-оптических линий связи |
| **ПК 1.2.** | Проводить работы по монтажу линейной части сети квантовых коммуникаций |
| **ПК 1.3.** | Проводить измерения параметров линейной части сети квантовых коммуникаций и анализировать полученные результаты |
| **ПК 1.4.** | Выполнять плановые работы по обслуживанию линейной части сети квантовых коммуникаций |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[[51]](#footnote-51):

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | - осуществлять обоснованный и целесообразный выбор материалов, инструмента и приборов для монтажа волоконно-оптических линий связи,  - проводить внешний осмотр волоконно-оптического кабеля (далее ВОК),  - осуществлять измерения оптических характеристик ВОК,  - осуществлять монтаж волоконно-оптических кабелей;  - осуществлять подготовку и монтаж муфты, оптических кроссов настенного и стоечного типов, механических соединителей, коннекторов  - проведения профилактических измерений параметров линейной части сети квантовых коммуникаций;  - проведения измерений с целью определения характера и места повреждения ВОК, измерений в процессе монтажа ВОК  - проведения контрольных измерений после окончания монтажа, ремонтных и восстановительных работ;  - проведения анализа результатов измерений на соответствие нормам  - проведения осмотра трасс линейной части сети квантовых коммуникаций;  - определения мест повреждения и устранение повреждений ВОК;  - устранения повреждений в оконечных устройствах;  - проведения профилактических измерений параметров ВОК;  - обеспечения соответствия содержания распределительных шкафов, кабельных ящиков, распределительных коробок, смотровых устройств, шахт, необслуживаемых регенерационных пунктов и контрольно-измерительных приборов правилам эксплуатации кабельных сооружений;  - проведения анализа состояния линейной части сети квантовых коммуникаций;  - разработки плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций, контроль и документирование его исполнения |
| уметь | - выбирать вид кабеля, его маркировку;  - проверять целостность кабельного барабана и отсутствие внешних повреждений ВОК;  - пользоваться измерительными приборами, предназначенными для измерения оптических характеристик ВОК;  - производить анализ полученных результатов на соответствие паспортным характеристикам;  - выбирать и применять материалы, инструмент и приборы для монтажа волоконно-оптических линий связи;  - применять средства индивидуальной защиты  - разделывать ВОК;  - соблюдать технологию монтажа и герметизации муфт различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения);  - соблюдать технологию монтажа кроссов различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения);  - соблюдать технологию монтажа механических соединителей и коннекторов различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения);  - соблюдать технологию установки кабелей под постоянное избыточное давление;  - оформлять паспорт монтажа оптических муфт и кроссов;  - применять средства индивидуальной защиты  - пользоваться измерительными приборами (рефлектометрами, оптическими мультиметрами);  - производить измерения в оптических муфтах различными способами;  - производить измерения затухания в оптическом кабеле методами обрыва и обратного рассеяния;  - анализировать полученные результаты измерений на соответствие нормативным значениям;  - документировать результаты измерений и анализа;  - оформлять протокол измерения затухания ВОК после прокладки;  - пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ;  - применять средства индивидуальной защиты  - определять места повреждений ВОК различными способами;  - выполнять текущий ремонт линейной части сети квантовых коммуникаций;  - работать с приборами и инструментами, используемыми при обслуживании линейной части сети квантовых коммуникаций  - пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ  - применять средства индивидуальной защиты |
| знать | - основы электротехники;  - основы распространения света в направленной среде;  - материалы, инструменты и приборы для монтажа волоконно-оптических линий связи;  - конструкции и характеристики оптического волокна (ОВ);  - виды и маркировоку волоконно-оптических кабелей связи, их назначение;  - технологии входного контроля ВОК на кабельной площадке, конструкции и характеристики оптических кабелей;  - нормы расходов материалов;  - правила работы слесарно-монтажным инструментом;  - отдельные положения, правила, руководства и инструкции по эксплуатации кабельных сооружений;  - правила и инструкции по охране труда  - правила разделки ВОК и подготовки ОВ к сварке;  - технологии монтажа муфт для ВОК, особенностей монтажа муфт конкретного типа;  - правила работы с газовой горелкой и паяльной лампой;  - конструкций и характеристик ВОК и ОВ;  - технологии герметизации муфт горячим или холодным способом;  - правила прокладки, крепления и заземления ВОК;  - нормы оценки герметичности кабелей;  - правила пользования измерительными приборами;  - правила выполнения профилактических и контрольных измерений;  - технологии монтажа кроссов различных типов  - технологии измерений параметров и испытаний оптических кабелей  - методики обработки рефлектограмм с использованием программного обеспечения  - назначения и принципа действия измерительных приборов, применяемых при эксплуатации ВОК  - методы измерения параметров ВОК  - методы определения мест повреждения ВОК  - нормы приемо-сдаточных измерений, правил оформления выполненных работ  - правила безопасности при работе с измерительными приборами  - правила выполнения работ по организации обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций  - методы локализации повреждения ВОК  - методы устранения повреждений ВОК  - методы устранения негерметичности ВОК  - требований охраны труда |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 144 ч

в том числе в форме практической подготовки – 108 ч

Из них на освоение МДК – 72 ч

в том числе самостоятельная работа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

практики, в том числе учебная – 36 ч

производственная – 36 ч

Промежуточная аттестация \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего ч | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных. и практических. занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация. | Учебная | Производственная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4,  ОК 01, ОК 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 06  ОК 07, ОК 08  ОК 09 | Раздел 1. Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций | **108** | 72 | 72 | 36 |  | Х | Х | 36 |  |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4,  ОК 01, ОК 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 06  ОК 07, ОК 08  ОК 09 | Производственная практика (по профилю специальности), часов | **36** | 36 |  |  |  |  |  |  | **36** |
|  | Промежуточная аттестация | **Х** | Х |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Всего:** | **144** | **108** | **72** | **36** |  | **Х** | **Х** | **36** | **36** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** (если предусмотрены) | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1. Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций** | | **108/72** |
| **МДК 01.01** **Технология монтажа, измерения и технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций** | | 72/36 |
| **Тема 1.1. Теоретические сведения о медно-жильных линиях связи** | **Содержание** | **4** |
| **Типы и конструкция медно-жильных кабелей связи**  Кабельные линии связи: классификация, назначение, область применения. Кабели связи: назначение, конструкция, маркировка, применение. Конструкция кабелей связи типа ТГ, ТПП (ТПВ), МКС, с гидрофобным заполнителем. Телефонные шнуры и провода: назначение, конструкция, применение. Коаксиальный кабель: назначение, конструкция, применение. Электрические характеристики кабелей связи. | 4 |
| **Оконечные кабельные устройства**  Виды оконечных кабельных устройств. Назначение, конструкция кабельных боксов, распределительных коробок, кабельных ящиков, защитных полос и рамок соединительных линий. Назначение, конструкция распределительных шкафов. Подключение кабелей в оконечные кабельные устройства. Распределительная система кабельной сети и нумерация линий. Расшифровка линейных данных станционного номера. |
| **Самостоятельная работа:** |  |
|  |  |
| **Тема 1.2. Теоретические сведения о волоконно-оптических линиях связи** | **Содержание** | **20/12** |
| **Назначение и конструкция волоконно-оптических кабелей связи**  Классификация, оптических кабелей. Конструктивные элементы и материалы. Маркировка волоконно-оптических кабелей различного назначения. Использование и учет параметров ОВ: коэффициент затухание, дисперсия, ширина полосы пропускания. | 8 |
| **Параметры оптического волокна и учет его параметров при проектировании ВОЛС**  Использование и учет параметров ОВ: коэффициент затухание, дисперсия, ширина полосы пропускания. |
| **Пассивные и активнее элементы ВОЛС**  Назначение и конструкция оптических муфт, кроссов. Область применения. Коннекторы APC, UPC. Классификация патч-кордов, пигтейлов. |
| **Лабораторные работы:** | **12** |
| 1. Расшифровка маркировки оптических кабелей |  |
| 2. Исследование конструкций междугородных волоконно–оптических кабелей связи |  |
| 3. Определение числа мод и нормированной частоты в световодах |  |
| 4. Определение числовой апертуры и критической длины волны |  |
| 5. Расчет затухания и дисперсии в оптических кабелях |  |
| 6. Определить длину регенерационного участка ВОЛС, лимитированную затуханием и дисперсией |  |
| **Самостоятельная работа:** |  |
|  |  |
| **Тема 1.3. Монтаж медно-жильных кабелей связи** | **Содержание** | **18/8** |
| **Технология монтажа кабеля** **ТПП**  Организация монтажных работ. Технология разделки концов кабеля ТПП. Разборка жил в кабелях повивной и пучковой скрутки. Сращивание жил кабеля ручным способом, механическим способом с применением индивидуальных соединителей UY-2 и двадцатипятипарных соединителей MS²™. Технология работы с пресс-клещами, гидравлическим прессом. Восстановление поясной изоляции и экрана. Восстановление пластмассовых оболочек наплавлением полиэтиленовой ленты через стеклоленту, с помощью манжет и ТУТ, с использованием набора фирмы ЗМ для герметизации муфт. Особенности монтажа кабелей с гидрофобным заполнителем ТППэпЗ, ТПппЗП. | 10 |
| **Монтаж бронированных кабелей**  Монтаж кабелей ТБ, ТБГ: удаление наружных покровов и брони, восстановление защитных покровов. Особенности сращивания жил кабеля с кордельно-полистирольной изоляцией. Восстановление алюминиевых и стальных оболочек. Проверка кабеля на парность, способы отыскания ошибочно соединенных пар. |
| **Монтаж оконечных кабельных устройств**  Зарядка оконечных кабельных устройств: подготовка концов кабеля для включения в распределительные коробки и кабельные боксы, расшивка жил, включение жил в плинты. Монтаж плинтов LSA-PLUS® 2/10 с врезными контактами. Монтаж сборной муфты: прозвонка кабеля в сторону распределительного шкафа и в сторону кросса, маркировка пар, перевязка отобранных пар в косоплет. |
| **Лабораторные работы:** | **8** |
| 7. Составление блок-схемы алгоритма соединения кабелей с пластмассовыми оболочками |  |
| 8. Разборка сердечника кабеля ТПП 20Х2 на пары, прозвонка |  |
| 9. Проверка исправности жил кабеля |  |
| 10. Сращивание жил кабеля ТПП 20Х2 индивидуальным соединителем UY-2, прозвонка |  |
| **Самостоятельная работа:** |  |
|  |  |
| **Тема 1.4. Монтаж волоконно-оптических кабелей связи** | **Содержание** | **24/16** |
| **Монтаж оптических муфт**  Подготовка оптического кабеля для монтажа оптической муфты. Продольная герметизация. Разборка сердечника. Закрепление концов модулей на входах в кассеты ОВ. Закрепление концов модулей на входах в кассеты ОВ. Ввод модулей сращиваемых кабелей на кассеты. Сварка оптического волокна. Укладка оптических волокон в кассету, фиксация КДЗС в ложементах в соответствии с паспортом. Сборка муфты. Усадка ТУТ 25/8 на ОК и втулку. | 8 |
| **Монтаж оптических кроссов**  Монтаж проходных соединителей. Сварка оптического волокна. Укдадка гильзь КДЗС в ложементы сплайс- кассеты. Подключение коннекторов пигтейлов в проходные соединители.  Фиксация запасов оптических модулей ПВХ лентой и нейлоновой стяжкой. Монтаж крышки на кросс. |
| **Лабораторные работы:** | **16** |
| 11. Составление плана территории на прокладку ВОЛС» |  |
| 12. Составление схемы соединения и прокладки оптического кабеля между оптическими кроссами |  |
| 13. Составление схемы оптической магистрали для подключения оптического кабеля |  |
| 14. Схема соединения оптического кабеля с конвертором |  |
| 15. Схема расположения оптических кроссов на проектируемой трассе |  |
| 16. Снятие наружной оболочки с бронированного и небронированного кабелей связи |  |
| 17. Подготовка и сварка оптического волокна |  |
| 18. Определение длины оптического волокна, сварка и его укладка в кассету |  |
| **Самостоятельная работа:** |  |
|  |  |
| **Тема 1.5** **Техническая эксплуатация проводных направляющих систем** | **Содержание** | **6** |
| **Техническая эксплуатация проводных направляющих систем**  Эксплуатационно-технические требования к направляющим системам  Организация технического обслуживания направляющих систем  Ремонт линейных сооружений связи  Телеконтроль и мониторинг линий связи | 6 |
| **Самостоятельная работа:** |  |
|  |  |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 01.**  1. Виды линий связи. Достоинства и недостатки. Составить сравнительную таблицу.  2. Системы передачи, применяемые на кабельных линиях связи. Составить таблицу по каждому виду НСП.  3. Конструкции направляющих систем место их применения. Рисунок, фото, презентация  4. Составить таблицу сравнения по видам НСП  5. Составить сравнительную таблицу «Коммутационно-распределительные устройства для электрических кабелей» по параметрам: 1. Определение, 2. Применение. 3. Емкость, 4. Маркировка  6. Составить таблицу оптического пассивного оборудования, определение, предназначение.  7. Составить документацию по вводу в эксплуатацию ВОЛС.  8. Составить таблицу инструментов для разных типов  9. Составить список технологических операций при монтаже медно-жильного кабеля и соединительных муфт  10. Требования безопасности при монтаже кабелей связи.  11. Составить таблицу инструментов для разных типов  12. Составить список технологических операций при монтаже волоконно-оптического кабеля и муфт  13. Требования безопасности при монтаже кабелей связи  14. Составить список работ при ремонте линии связи. ЕТО, СР, КР перечень работ. | |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  - выбор вида кабеля, его маркировки;  - проверка целостности кабельного барабана и отсутствия внешних повреждений ВОК;  - измерение оптических характеристик и анализ полученных результатов на соответствие паспортным характеристикам;  - выбор и применение материалов, инструментов и приборов для монтажа волоконно-оптических линий связи;  - разделка ВОК;  - соблюдение технологии монтажа и герметизации муфт различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения), монтажа кроссов различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения, механических соединителей и коннекторов различных типов (технологическую последовательность, дефекты, меры предупреждения и способы устранения), установки кабелей под постоянное избыточное давление;  - оформление паспорт монтажа оптических муфт и кроссов;  - проведение измерений затухания в оптическом кабеле методами обрыва и обратного рассеяния, в оптических муфтах различными способами и анализ полученных результатов измерений на соответствие нормативным значениям;  - оформление протоколов измерения затухания ВОК после прокладки;  - определение места повреждений ВОК различными способами;  - выполнение текущего ремонта линейной части сети квантовых коммуникаций;  - работа с приборами и инструментами, используемыми при обслуживании линейной части сети квантовых коммуникаций  - соблюдение требований техники безопасности и охрана труда при выполнении монтажных работ, применение средств индивидуальной защиты | | **36** |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  - выбор материалов, инструментов и приборов для монтажа волоконно-оптических линий связи,  - внешний осмотр волоконно-оптического кабеля (далее ВОК),  - измерения оптических характеристик ВОК,  - монтаж волоконно-оптических кабелей;  - подготовка и монтаж муфты, оптических кроссов настенного и стоечного типов, механических соединителей, коннекторов  - профилактические измерения параметров линейной части сети квантовых коммуникаций и параметров ВОК;  - измерения с целью определения характера и места повреждения ВОК, измерения в процессе монтажа ВОК  - контрольные измерения после окончания монтажа, ремонтных и восстановительных работ;  - анализ результатов измерений на соответствие нормам  - осмотр трасс линейной части сети квантовых коммуникаций;  - определение мест повреждения и устранение повреждений ВОК и в оконечных устройств;  - обеспечение соответствия содержания распределительных шкафов, кабельных ящиков, распределительных коробок, смотровых устройств, шахт, необслуживаемых регенерационных пунктов и контрольно-измерительных приборов правилам эксплуатации кабельных сооружений;  - анализ состояния линейной части сети квантовых коммуникаций;  - разработка плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций, контроль и документирование его исполнения | | **36** |
| **Всего** | | **144** |

По каждому разделу указываются междисциплинарные курсы и соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий. Тематика самостоятельной работы может приводиться по выбору разработчиков по разделу или по теме, при условии необходимости выделения части нагрузки для самостоятельного освоения, если такие виды работ не являются обязательными, самостоятельные работы не указываются. Подробно перечисляются виды работ учебной и (или) производственной практики. Если по профессиональному модулю предусмотрены курсовые проекты (работы), приводятся их темы, указывается содержание обязательных учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатории «Основ телекоммуникаций», «Квантовых коммуникаций», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Мастерская по монтажу медно-жильного кабеля, мастерская по монтажу волоконно-оптического кабеля оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1.Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3.

**3.2.2 Основные электронные издания**

1.Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186065> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Савиных, В. Л. Элементная база телекоммуникационных устройств : учебное пособие для СПО / В. Л. Савиных. — Саратов : Профобразование, 2022. — 134 c. — ISBN 978-5-4488-1508-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125583> (дата обращения: 21.12.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для спо / О. К. Скляров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200501> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3 Дополнительные источники**

1.Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212894 (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495353>

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных  и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 1.1. Выбирать материалы, инструмент и приборы для монтажа волоконно-оптических линий связи | - осуществление выбора материалов, инструмента и приборов для монтажа волоконно-оптических линий связи,  - проведение внешнего осмотр волоконно-оптического кабеля (далее ВОК),  - проведение измерений оптических характеристик ВОК;  - анализ полученных результатов на соответствие паспортным характеристикам  - чтение функциональных, структурных и принципиальных схем оборудования систем связи;  - осуществлять выбор и монтаж оборудования;  - использование ГОСТов, технической документацией, справочной литературой; | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ПК 1.2. Проводить работы по монтажу линейной части сети квантовых коммуникаций | - осуществление монтажа волоконно-оптических кабелей;  - подготовка и монтаж муфты, оптических кроссов настенного и стоечного типов, механических соединителей, коннекторов;  - соблюдение технологии монтажа муфт, кроссов, механических соединителей;  - оформление паспорта монтажа оптических муфт и кроссов; | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ПК 1.3 Проводить измерения параметров линейной части сети квантовых коммуникаций и анализировать полученные результаты | - проведения профилактических измерений параметров линейной части сети квантовых коммуникаций;  - проведения измерений с целью определения характера и места повреждения ВОК, измерений в процессе монтажа ВОК;  - проведения контрольных измерений после окончания монтажа, ремонтных и восстановительных работ;  - проведения анализа результатов измерений на соответствие нормам;  - оформление протоколов измерений после прокладки ВОК | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ПК 1.4 Выполнять плановые работы по обслуживанию линейной части сети квантовых коммуникаций | - проведения осмотра трасс линейной части сети квантовых коммуникаций;  - определения мест повреждения и устранение повреждений ВОК;  - устранения повреждений в оконечных устройствах;  - проведения профилактических измерений параметров ВОК;  - обеспечения соответствия содержания распределительных шкафов, кабельных ящиков, распределительных коробок, смотровых устройств, шахт, необслуживаемых регенерационных пунктов и контрольно-измерительных приборов правилам эксплуатации кабельных сооружений;  - проведения анализа состояния линейной части сети квантовых коммуникаций;  - разработки плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций, контроль и документирование его исполнения | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 01  Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | - умениераспознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составлять план действия; определять необходимые ресурсы;  -владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 02  Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | **-**быстрое определение сути задачи для поиска информации; необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; оценивание практической значимости результатов поиска; применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения; различных цифровых средств для решения профессиональных задач. | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 03  Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | **-** работа в рамках актуальной нормативно-правовой документации; применение современной научной профессиональной терминологии; определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 04  Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | **-**организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 05  Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | -грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 06  Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | -определение значимости своей специальности; применение стандартов антикоррупционного поведения | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 07  Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | -соблюдение нормы экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона. | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 08  Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | **-** использование средств профилактики перенапряжения, характерных для данной специальности | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 09  Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | **-** понимание текста на базовые профессиональные темы; | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |

**Приложение 1.2**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации.**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 02 Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД 2** | Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций |
| **ПК 2.1.** | Осуществлять приемку и подготовку к монтажу оборудования сети квантовых коммуникаций |
| **ПК 2.2.** | Осуществлять монтаж кабелей станционной части сети квантовых коммуникаций и телекоммуникационной арматуры (установочных изделий) |
| **ПК 2.3.** | Осуществлять монтаж оборудования квантовых коммуникаций в несущие системы |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[[52]](#footnote-52):

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | - проверки наличия и правильного оформления технической документации на оборудование и документов, подтверждающих качество поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций  - приема и проверки комплектности деталей, элементов и блоков монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций  - выявления дефектов поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций и деталей;  - сортировки оборудования, модулей и узлов, крепежных изделий  - прокладки, выкладки, выправки, формовку и крепления кабелей на спусках и поворотах  - монтажа, разделки и оконцевания кабелей  - монтажа станционных кабелей с выборкой из групп отдельных жил не по порядку  - монтажа кабеля, проводов сигнализации и кроссировок  - монтажа телекоммуникационной арматуры (установочных изделий);  - установки оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку  - крепления оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку и его механической регулировки  - подключения оборудования сети квантовых коммуникаций к электропитанию |
| уметь | - читать техническую документацию на оборудование и документы, подтверждающих качество поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций  - проводить распаковку оборудования сети квантовых коммуникаций  - проводить проверку комплектности деталей, элементов и блоков монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций  - находить в блоках и узлах оборудования сети квантовых коммуникаций простейшие неисправности  - читать чертежи для определения формы деталей, сборочные чертежи, чертежи электрических устройств и несложных электрических схем  - документировать выявленные дефекты поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций  - пользоваться ручным и механизированным монтажным инструментом  - выполнять пригонку и сортировку оборудования и деталей на схеме к реальному помещению  - выполнять укрупнительную сборку узлов  -применять проектную и нормативную документацию при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры (установочных изделий)  - использовать ручной и механизированный инструмент при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры (установочных изделий)  - выбирать тип установочного изделия  - монтировать кабель  - определять тип установочного изделия, выбирать тип крепежного материала  - осуществлять пригонку простых соединений несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций  - осуществлять укрупнительную сборку узлов установочных изделий оборудования сети квантовых коммуникаций  - выполнять сверление отверстий в конструкциях под монтаж установочных изделий оборудования сети квантовых коммуникаций  - выполнять разметку мест установки креплений под монтаж оборудования сети квантовых коммуникаций  - выполнять крепление установочных изделий  - читать и применять техническую документацию при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций  - применять проектную и нормативную документацию при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы  - использовать современные технологии монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций  - читать техническую документацию по монтажу оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы  - применять средства индивидуальной защиты при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы |
| знать | - основы электротехники  - основы распространения света в направленной среде  - теоретические основы квантовых коммуникаций  - принципы работы оборудования сети квантовых коммуникаций  - устройства оборудования сети квантовых коммуникаций  - технологии работ по монтажу установочных изделий  - правила строповки и перемещения грузов  - способы распаковки оборудования  - назначение монтажного инструмента  - назначение и способы соединения деталей, узлов и модулей монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций  - правила расположения проекций на чертеже  - особенности назначения и выполнения сечений и разрезов  - условные графические обозначений на электрической схеме, схеме организации связи  - основные сведения об источниках электропитания  - назначение каждого вида оборудования, основных деталей и узлов системы, норм на расположение установочных изделий  - конструкции и способы прокладки кабелей  - способы оконцевания и присоединения кабелей и проводов  - правила маркировки кабелей  - технологии монтажа пассивных и активных элементов структурированных медных кабельных и оптических систем  - электрические и монтажные схемы структурированных кабельных систем  - основные виды простейшего крепления деталей оборудования и станционных кабелей  - виды материалов и конструкций, применяемых для крепления кабелей и проводов  - способы крепления и защиты кабелей от механических повреждений  - способы прокладки кабелей, проводов и тросов с применением машин и механизмов  - методы организации и технология выполнения работ по прокладке кабелей  - правила применения машин и механизмов для прокладки кабелей  - технологии монтажных работ, номы и допуски при сборке несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций  - устройства, назначения и принципа действия испытательных и измерительных приборов, правил пользования этими приборами  - монтажные схемы несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций  - инструкции по охране труда при работе с электрическими приборами  - правил внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда, производственной санитарии и личной гигиены, пожарной безопасности  **- т**ехнологии монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы  - номенклатуры и основы устройства монтируемых деталей и приборов  - способы установки и крепления конструкций  - устройства и назначения шаблонов средней сложности  - способы пользования механизированным такелажным оборудованием  - электрические схемы монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций  - монтажные схемы обслуживаемого линейного оборудования сети квантовых коммуникаций  - устройство инструментов для производства монтажа, правил пользования им  - способы экранирования оборудования сети квантовых коммуникаций  - правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда, производственной санитарии и личной гигиены, пожарной безопасности |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 144 ч

в том числе в форме практической подготовки – 120 ч

Из них на освоение МДК – 72 ч

в том числе самостоятельная работа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

практики, в том числе учебная - 36 ч

производственная - 36 ч

Промежуточная аттестация \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего ч | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных. и практических. занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация. | Учебная | Производственная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3,  ОК 01, ОК 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 06  ОК 07, ОК 08  ОК 09 | Раздел 1. Монтаж, измерения и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций | **108** | 48 | 72 | 48 | - | Х | Х | 36 |  |
| ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3,  ОК 01, ОК 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 06  ОК 07, ОК 08  ОК 09 | Производственная практика (по профилю специальности), часов | **36** | 36 |  |  |  |  |  |  | **36** |
|  | Промежуточная аттестация | **Х** | Х |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Всего:** | **144** | **120** | **72** | **48** |  | **Х** | **Х** | **36** | **36** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** (если предусмотрены) | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1. Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций** | | **108/84** |
| **МДК 02.01** **Технология монтажа и технического обслуживания станционной части сети квантовых коммуникаций** | | 72/48 |
| **Тема 1.1**  **Приемка и подготовка к монтажу оборудования квантовых коммуникаций** | **Содержание** | **12/8** |
| **Приемка оборудования квантовых коммуникаций**  Виды и типы оборудования для сети квантовых коммуникаций. Регламент приемки оборудования. Правила строповки и перемещения грузов. Способы распаковки оборудования. Составление ведомости выявленных дефектов | 4 |
| **Подготовка оборудования квантовых коммуникаций к монтажу**  Монтажные инструменты и их назначение. Правила расположения проекций на чертежах. Условные графические обозначения на электрической схеме, схеме организации связи. Назначение и способы соединения деталей, узлов и модулей монтируемого оборудования сети квантовых коммуникациях. Технология работ по монтажу установочных изделий. |
| **Лабораторные работы:** | 8 |
| 1. Организация приемки оборудования квантовых коммуникаций  2. Поиск неисправности в блоках и узлах оборудования сети квантовых коммуникаций  3. Пригонка и сортировка оборудования и деталей в соответствии с параметрами реального помещения  4. Составление ведомости выявленных дефектов и способы их устранения |  |
| **Самостоятельная работа:** |  |
|  |  |
| **Тема 1.2 Монтаж кабеля станционной части квантовых и телекоммуникационных арматур** | **Содержание** | **24/16** |
| **Монтаж ВОК станционной части сети квантовых коммуникаций**  Технология работ по монтажу установочных изделий. Нормы на расположение установочных изделий. Конструкции ВОК. Правила маркировки ВОК. Способы прокладки ВОК, проводов и тросов. Способы оконцевания и присоединения ВОК и проводов. Методика монтажа пассивных и активных элементов структурированных кабельных систем. Методы организации и технология выполнения работ по прокладке ВОК медных кабельных и оптических систем. Требования охраны труда. | 8 |
| **Сборка и монтаж арматуры несущей системы**  Нормы и допуски при сборке несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций. Монтажные схемы несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций. Технология монтажных работ при сборке несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций. |
| **Лабораторные работы:** | 16 |
| 5. Работа с технической и проектной документацией при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры.  6. Конструкция и маркировка ВОК.  7 -8. Монтаж ВОК.  9. Рефлектометрия ВОСП.  10-11. Проведение работ по укрупнительной сборке узлов установочных изделий оборудования  12. Подготовка мест и крепление установочных изделий |  |
| **Самостоятельная работа:** |  |
|  |  |
| **Тема 1.3**  **Монтаж оборудования в квантовых коммуникаций в несущие системы** | **Содержание** | **18/12** |
| **Технология монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы**  Назначение оборудования, основных деталей и узлов для монтажа в несущие системы. Особенности монтажных схем оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы средней сложности. Электрические схемы монтируемого телекоммуникационного оборудования.Устройства и назначение шаблонов средней сложности. | 6 |
| **Способы экранирования телекоммуникационного оборудования**  Виды экранирования. Методы электростатического экранирования. Способы магнитостатического экранировании. Способы электромагнитного экранирования. Правила заземления и виды заземлителей. |
| **Лабораторные работы:** | 12 |
| 13. Разбор проектной и нормативной документации монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций.  14. Пригонка простых соединений несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций.  15-16. Установка оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку.  17-18. Работы по креплению оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку и их механическая регулировка. |  |
| **Самостоятельная работа:** |  |
|  |  |
| **Тема 1.4 Техническое обслуживание станционной части систем квантовых коммуникаций** | **Содержание** | **18/12** |
| **Обслуживание станционного квантового коммуникационного оборудования**  Инсталляция станционной части систем квантовых коммуникаций.  Проверка, тестирование, прием в эксплуатацию станционного квантового коммуникационного оборудования. Консервация станционной части систем квантовых коммуникаций | 6 |
| **Методы анализа причин возникновения аварий и практики устранения технических проблем на станционной части систем квантовых коммуникаций**.  Анализ опасностей и оценки риска аварий на станционной части систем квантовых коммуникаций. Методы анализа отказов станционного оборудования. |
| **Работа с рабочей документацией**  Правила разработки и корректировки технологических карт и инструкций по работе станционной части систем квантовых коммуникаций. Процедуры и правила работы в информационных системах, предназначенных для организации технического обслуживания и ремонтов |
| **Лабораторные работы:** | 12 |
| 19. Ознакомление с технической документацией на обслуживаемое оборудование станционной части сети квантовых коммуникаций  20. Разработка технологической карты по работе на обслуживаемом станционном оборудовании сети квантовых коммуникаций.  21-22. Анализ причин возникновения аварий и подбор практик устранения технических проблем.  23-24. Корректировка технологических карт и инструкций по результатам анализа практики устранения технических проблем. |  |
| **Самостоятельная работа** |  |
|  |  |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 02.**  1. Составление карты основных условных обозначений и упрощений при чтении чертежей для определения формы деталей станционной части.  2. Составление сравнительной таблицы «Назначение и характеристики оборудования сети квантовых коммуникаций»  3. Работа с технической документацией.  4. Составление сравнительной таблицы «Виды простейшего крепления деталей оборудования и станционных ВОК».  5. Подготовка презентаций на тему: «Способы крепления и защиты ВОК от механических повреждений».  6. Проведения анализа по устройству, назначению и принципам действия испытательных и измерительных приборов, применяемых в работе, правилам их пользования.  7. Работа с номенклатурой устройств монтируемых деталей и приборов.  8. Составление таблицы: «Нормы и допуски при сборке несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций».  9. Составление таблицы: «Нормы времени на выполнение работ по технической эксплуатации сети квантовых коммуникаций». | |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  - проверка комплектности деталей, элементов и блоков монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций  - поиск простейших неисправностей в блоках и узлах оборудования сети квантовых коммуникаций  - выявление дефектов поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций  - выполнение пригонки и сортировки оборудования и деталей на схеме к реальному помещению  - выполнение укрупнительной сборки узлов установочных изделий оборудования сети квантовых коммуникаций  -применение проектной и нормативной документации при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры (установочных изделий)  - использование ручного и механизированного инструмента при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры (установочных изделий)  - выбор типа установочного изделия и крепежного материала  - монтаж кабеля ВОК  - пригонка простых соединений несущих конструкций для монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций  - сверление отверстий в конструкциях под монтаж установочных изделий оборудования сети квантовых коммуникаций  - разметка мест установки креплений под монтаж оборудования сети квантовых коммуникаций  - крепление установочных изделий  - чтение и применять технической, проектной и нормативной документации при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы  - применение средств индивидуальной защиты при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы | | **36** |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  - проверка наличия и правильного оформления технической документации на оборудование и документов, подтверждающих качество поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций  - прием и проверка комплектности деталей, элементов и блоков монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций  - выявление дефектов поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций и деталей;  - сортировка оборудования, модулей и узлов, крепежных изделий  - прокладка, выкладка, выправка, формовка и крепление кабелей на спусках и поворотах  - монтаж, разделка и оконцевание кабелей  - монтаж станционных кабелей с выборкой из групп отдельных жил не по порядку  - монтаж кабеля, проводов сигнализации и кроссировок  - монтаж телекоммуникационной арматуры (установочных изделий);  - установка оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку  - крепление оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку и его механическая регулировка  - подключение оборудования сети квантовых коммуникаций к электропитанию | | **36** |
| **Всего** | | **144** |

По каждому разделу указываются междисциплинарные курсы и соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий. Тематика самостоятельной работы может приводиться по выбору разработчиков по разделу или по теме, при условии необходимости выделения части нагрузки для самостоятельного освоения, если такие виды работ не являются обязательными, самостоятельные работы не указываются. Подробно перечисляются виды работ учебной и (или) производственной практики. Если по профессиональному модулю предусмотрены курсовые проекты (работы), приводятся их темы, указывается содержание обязательных учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатории «Основ телекоммуникаций», «Квантовых коммуникаций», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Мастерская по монтажу медно-жильного кабеля, мастерская по монтажу волоконно-оптического кабеля оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1.Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3.

**3.2.2 Основные электронные издания**

1.Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186065> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Савиных, В. Л. Элементная база телекоммуникационных устройств : учебное пособие для СПО / В. Л. Савиных. — Саратов : Профобразование, 2022. — 134 c. — ISBN 978-5-4488-1508-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125583> (дата обращения: 21.12.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для спо / О. К. Скляров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200501> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3 Дополнительные источники**

1.Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212894 (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495353>

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных  и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 2.1. Осуществлять приемку и подготовку к монтажу оборудования сети квантовых коммуникаций | - проверка наличия и правильного оформления технической документации на оборудование и документов, подтверждающих качество поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций  - прием и проверка комплектности деталей, элементов и блоков монтируемого оборудования сети квантовых коммуникаций  - выявление дефектов поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций и деталей;  - сортировка оборудования, модулей и узлов, крепежных изделий  - чтение чертежей для определения формы деталей, сборочные чертежи, чертежи электрических устройств и несложных электрических схем  - протоколирование выявленных дефектов поставленного оборудования сети квантовых коммуникаций  - работа ручным и механизированным монтажным инструментом  - выполнение пригонки и сортировки оборудования и деталей на схеме к реальному помещению  - выполнение укрупнительной сборки узлов | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ПК 2.2 Осуществлять монтаж кабелей станционной части сети квантовых коммуникаций и телекоммуникационной арматуры (установочных изделий) | - прокладка, выкладка, выправка, формовка и крепление кабелей на спусках и поворотах  - монтаж, разделка и оконцевание кабелей  - монтаж станционных кабелей с выборкой из групп отдельных жил не по порядку  - монтаж кабеля, проводов сигнализации и кроссировок  - монтаж телекоммуникационной арматуры (установочных изделий);  -применение проектной и нормативной документацию при монтаже кабелей, телекоммуникационной арматуры (установочных изделий) | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ПК 2.3. Осуществлять монтаж оборудования квантовых коммуникаций в несущие системы | - установка оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку  - крепление оборудования сети квантовых коммуникаций в несущую стойку и его механической регулировки  - подключение оборудования сети квантовых коммуникаций к электропитанию  - применение проектной и нормативной документацию при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы  - использование современных технологий монтажа оборудования сети квантовых коммуникаций | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 01  Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | - умениераспознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составлять план действия; определять необходимые ресурсы;  -владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 02  Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | **-**быстрое определение сути задачи для поиска информации; необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; оценивание практической значимости результатов поиска; применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения; различных цифровых средств для решения профессиональных задач. | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 03  Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | **-** работа в рамках актуальной нормативно-правовой документации; применение современной научной профессиональной терминологии; определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 04  Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | **-**организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 05  Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | -грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 06  Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | -определение значимости своей специальности; применение стандартов антикоррупционного поведения | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 07  Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | -соблюдение нормы экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона. | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 08  Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | **-** использование средств профилактики перенапряжения, характерных для данной специальности | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 09  Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | **-** понимание текста на базовые профессиональные темы; | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |

**Приложение 1.3**

к ПОП по специальности

11.02.19 Квантовые коммуникации

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 03 Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 03 Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД 3** | **Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций** |
| **ПК 3.1** | Организовывать монтаж участка сети квантовых коммуникаций |
| **ПК 3.2.** | Проводить испытания смонтированного участка сети квантовых коммуникаций, анализировать полученные результаты |
| **ПК 3.3.** | Осуществлять преднастройку оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием |
| **ПК 3.4.** | Организовывать планово-профилактические работы на станционном оборудовании участка сети квантовых коммуникаций |
| **ПК 3.5.** | Организовывать техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций |
| **ПК 3.6.** | Организовывать материально-техническое обеспечение технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[[53]](#footnote-53):

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | - организации работы малого коллектива исполнителей (бригады) на основе знания психологии личности и коллектива, в том числе:  - оценки объема работ и требуемой квалификации сотрудников  - определения порядка проведения работ  - постановки задач членам бригады монтажников  - контроля выполнения поставленных задач  - контроля трудовой дисциплины малого коллектива исполнителей (бригады)  - документирования работ, ввода сведений о проведенных работах в информационные системы  - проведения проверки соответствия результатов монтажа участка сети квантовых коммуникаций документации (визуальный осмотр смонтированного кабеля, выявление его механических повреждений, проведение электрических измерений кабеля, устранение монтажных повреждений, демонтаж поврежденных фрагментов)  - проведения испытаний смонтированного участка сети квантовых коммуникаций  - проведения преднастройки оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием  - разработки плана проведения профилактических работ в соответствии с технической документацией на оборудование, обеспечения контроля его выполнения, анализ результатов выполнения, корректировка плана в соответствии с анализом  - разработки плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций на основе анализа состояния линейной части сети квантовых коммуникаций и контроля его исполнения  - документирования выполнения технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций;  - разработки технологических карт аварийно – восстановительных работ (далее АВР), обеспечения выполнения и документирования АВР  **-** организации материально-технического обеспечения технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций (планирование, контроль и учет оборудования, организация ремонтных работы) |
| уметь | - рационально организовывать рабочие места, рассчитывать нормы времени и норму выработки;  - производить оценку объема работ;  - определять порядок проведения работ,  - ставить задачи членам бригады монтажников;  - осуществлять контроль выполненных задач по монтажу участка сети квантовых коммуникаций;  - документировать работы, вводить сведения о проведенных работах в информационные системы;  - осуществлять подбор необходимых материально-технических ресурсов на основе анализа по ценам и другим рыночным показателям;  - выполнять тестирование работоспособности и проверку комплектности средств (технических и программных), необходимых для инсталляции кабеля  - использовать приборы, инструменты и программные средства при проверке кабеля  - читать и применять техническую документацию при проверке кабеля  - производить измерения электрических параметров смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - работать с базой данных регламентных работ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - диагностировать неисправности оборудования сети квантовых коммуникаций  - управлять режимами работы оборудования сети квантовых коммуникаций  - управлять запуском тестовых программ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - производить инструментальные измерения на телекоммуникационном оборудовании  - анализировать результаты тестовых программ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - анализировать результаты инструментальных измерений на телекоммуникационном оборудовании  - поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места  - выполнять требования охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности при проверке кабеля  - осуществлять преднастройку оборудования сети квантовых коммуникаций для обеспечения возможности удаленного управления оборудованием эксплуатационным персоналом  - подключать оборудование сети квантовых коммуникаций к эксплуатируемому оборудованию действующей сети связи и передача управления этим оборудованием эксплуатационному персоналу  - анализировать результаты тестирования и (или) инструментальной проверки оборудования сети квантовых коммуникаций в составе действующей сети связи  - документировать полученные результаты  -проводить поиск в технической документации на обслуживаемое оборудование сведений, необходимых для организации планово-профилактических работ  - анализировать результаты выполнения мероприятий, предусмотренных планом проведения профилактических работ  - документировать проведенные планово-предупредительные работы в информационных системах  -анализировать отчеты бригад, осуществляющих наблюдения, измерения, техническое обслуживание и ремонт линейной части сети квантовых коммуникаций и данные информационных систем о ранее проведенных ремонтах, обслуживанию и иных плановых работах  - разрабатывать планы технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций  - проводить документирование планово-предупредительных и плановых ремонтных работ  - проводить анализ мониторинга контроля качества линейной части сети квантовых коммуникаций  - разрабатывать технологические карты АВР  - контролировать наличие, условия хранения, техническое обслуживание и состояние аварийного запаса  - готовить заявки на восполнение аварийного запаса, разрабатывать схемы оповещения персонала, задействованного в проведении АВР  - проводить документирование АВР  - разрабатывать планы обеспечения товарно-материальных ценностей (ТМЦ)  - контролировать соблюдение нормативов производственных запасов и норм оборачиваемости ТМЦ  - составлять заявки на обеспечение объектов связи ТМЦ  - контролировать состояние запасных инструментов и приборов (ЗИП), обеспечение их сохранности и готовности к использованию  - организовывать ремонт неисправного оборудования  - проводить учет оборудования, включая ЗИП, в том числе измерительного оборудования и оборудования сторонних организаций |
| знать | - Законов РФ: Гражданского Кодекса Российской Федерации в области организации труда и предпринимательской деятельности, Федерального закона «О связи», Федерального закона «О защите прав потребителей»;  - современного состояния и перспектив развития телекоммуникационного сектора Российской Федерации;  - структуры организации, организации рабочих мест и условий труда;  - системы показателей и нормативов качества обслуживания и качества услуг связи;  - основ электротехники  - теоретических основ квантовых коммуникаций  - устройства и принципов работы оборудования сети квантовых коммуникаций  - правил технической эксплуатации линейно-кабельных сооружений (ЛКС) связи  - норм времени на выполнение отдельных видов работ по технической эксплуатации ЛКС связи  - способов определения квалификации членов бригады  - правил документирования процесса и результатов работ  - правил работы с информационными системами по учету работ  - требований охраны труда  - основ электросвязи  - основ распространения света в направленной среде  **- в**идов повреждений кабеля и способов их выявления  - методов и правил проверки работоспособности кабеля, типов и назначения кабелей  - схем кабельных линий связи  - способов крепления и защиты от механических повреждений кабеля  - правил прокладки и крепления кабеля с применением механизированного инструмента  - видов материалов и конструкций, применяемых для крепления кабеля и проводов  - способов защиты кабеля от ударов молнии и коррозии  - наименования, маркировки и правил использования контрольно-измерительных приборов и инструментов при измерениях параметров кабеля  - требований охраны труда  - устройства, принципов работы и монтажных схем оборудования сети квантовых коммуникаций  - состава программ тестирования оборудования сети квантовых коммуникаций  - последовательности проведения электрических измерений оборудования сети квантовых коммуникаций  - устройства и принципа действия приборов для электрических измерений смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - последовательности инструментальных измерений параметров оборудования сети квантовых коммуникаций при поиске и устранении неисправностей  - правил технической эксплуатации средств инструментальной проверки станционного оборудования сети квантовых коммуникаций  - требований охраны труда  -устройства оборудования сети квантовых коммуникаций  - принципов работы оборудования и монтажных схем сети квантовых коммуникаций  - состава программ тестирования оборудования сети квантовых коммуникаций  - последовательности проведения электрических измерений оборудования сети квантовых коммуникаций  - устройства и принципов действия приборов для электрических измерений смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - предпосылок разработки, принципов и структуры базовой эталонной модели взаимодействия открытых систем (Open Systems Interconnection Basic Reference Model) (далее OSI)  - основных положений рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций  - правил технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций  - состава и эксплуатационных характеристик обслуживаемого станционного оборудования сети квантовых коммуникаций  - состава и норм планово-профилактических работ на обслуживаемом станционном оборудовании связи  - правил документирования планово-предупредительных работ на обслуживаемом станционном оборудовании сети квантовых коммуникаций  - правил информационной безопасности при работе с телекоммуникационным оборудованием  - требований нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны  - основных возможностей текстовых, табличных и графических редакторов и иного программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов  - основных прав и обязанностей работника и работодателя в соответствии с трудовым законодательством  - общих правил и норм охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности  - межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок  - правил технической эксплуатации электроустановок потребителей  - правил по охране труда при работах на обслуживаемом оборудовании  - правил и порядка оформления производственной документации  - рекомендаций и стандартов физического уровня OSI  - основных технических данных, конструктивных особенностей кабелей, муфт и расходных материалов, применяемых при монтаже и ремонте кабельных линий связи  - основных технических данных, конструктивных особенностей измерительного и монтажного оборудования, применяемого при монтаже, обслуживании и ремонте кабельных линий связи  - методов наблюдения, измерения, технического обслуживания и ремонта линий связи  - основ планирования ремонта и технического обслуживания  - норм расхода ресурсов, применяемых при проведении планового ремонта и техническом обслуживании линий связи  - правил документирования выполнения планово-предупредительных и плановых ремонтных работ  - правил технической эксплуатации линий связи, установленных руководящими документами и приказами отрасли  - основных возможностей программного обеспечения, применяемого для документирования технической эксплуатации линий связи  - основных прав и обязанностей работника и работодателя в соответствии с трудовым законодательством  - требований нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны  - общих правил и норм охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности  - основных показателей качества линий связи  - методов разработки технологических карт АВР  - норм наличия, условий хранения, технического обслуживания и состояния аварийного запаса  - норм оповещения и доставки к месту аварии персонала, задействованного в проведении АВР  - правила документирования факта нарушения связи и предварительной информации о причинах аварии  - способов и приемов устранения аварий на линейной части сети квантовых коммуникаций  - правил документирования АВР на линейной части сети квантовых коммуникаций  - норм обеспечения основным и дополнительным оборудованием, ЗИП, материалами и спецодеждой  - правил оформления отправки неисправного оборудования на дополнительное исследование / ремонт в сервисном подразделении  - правил оформления заявок на обеспечение объектов связи ТМЦ, в том числе необходимые для эксплуатации материалы, детали, запасные части, инструменты, оборудование и измерительные приборы  - правил учета обслуживаемого оборудования, ЗИП, измерительного оборудования, расходных материалов, спецодежды и оборудования сторонних организаций |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов - 360

в том числе в форме практической подготовки - 230

Из них на освоение МДК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

в том числе самостоятельная работа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

практики, в том числе учебная \_\_\_\_\_72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

производственная \_\_\_\_\_\_\_36\_\_\_\_

Промежуточная аттестация \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего ч | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных. и практических. занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация. | Учебная | Производственная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ПК 3.1, ПК 3.2,  ОК 01, ОК 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 06  ОК 07, ОК 08  ОК 09 | Раздел 1. Технологии организации работы и управления коллективом исполнителей | **72** | 20 | 72 | 20 |  | Х | Х | 72 |  |
| ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3,  ОК 01, ОК 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 06  ОК 07, ОК 08  ОК 09 | Раздел 2. Проведение испытаний и преднастройки участка сети квантовых коммуникаций | **108** | 54 | 108 | 54 |  | Х | Х |  |
| ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6,  ОК 01, ОК 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 06  ОК 07, ОК 08  ОК 09 | Раздел 3. Плановое обслуживание участка сети квантовых коммуникаций | **72** | 48 | 72 | 48 |  | Х | Х |  |
| ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6,  ОК 01, ОК 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 06  ОК 07, ОК 08  ОК 09 | Производственная практика (по профилю специальности), часов | **36** | 36 |  |  |  |  |  |  | **36** |
|  | Промежуточная аттестация | **Х** | Х |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Всего:** | **360** | **230** | **130** | **122** |  | **Х** | **Х** | **72** | **36** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** (если предусмотрены) | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1. Технологии организации работы и управления коллективом исполнителей** | | **72/20** |
| **МДК 03.01** **Современные технологии организации работы и управления коллективом исполнителей** | | 72/20 |
| Тема 1.1. Основы менеджмента | **Содержание** | **18/6** |
| **Сущность и содержание понятия «Менеджмент»**.  Определение менеджмента. Функции менеджмента. Законы и закономерности менеджмента. Принципы менеджмента. | 18 |
| **Организация как объект управления.**  Требования к организации. Классификация организаций и их характеристики. Внутренняя и внешняя среда организации. Организационная структура управления и ее типы. Системы управления производством. Жизненный цикл организации. |
| **Основные функции управления.**  Понятие «Управление». Функция планирования. Функция организации. Делегирование полномочий. Функция мотивации. Теории мотивации. Функция контроля и учета. |
| **Методы управления менеджментом.**  Экономический метод. Административный метод управления. Социально-психологические методы управления |
| **Основные подходы в развитии управления**.  Ключевые положения современных концепций менеджмента. Процессный, системный, ситуационный, количественный подходы в управлении |
| **Процесс коммуникации и эффективность управления.**  Принципы делового общения в коллективе. Понятие функций и законов управленческого общения. Неформальные коммуникации. Деловое общение. Коммуникационный процесс и эффективность управления. Виды коммуникаций. |
| **Методы принятия управленческих решений в менеджменте.**  Понятие «управленческое решение». Виды управленческих решений. Процесс принятия управленческих решений. |
| **Лидерство и власть. Стили управления.**  Лидерство и теории лидерства. Авторитарный стиль управления. Демократический стиль управления. Либеральный стиль управления. Виды и формы власти. Делегирование. |
| **Управление конфликтными ситуациями**.  Понятие конфликт. Виды и причины конфликтов. Методы управления конфликтами. Методы управления поведением личности. Способы решения конфликтных ситуаций. |
| **Практические работы** | **6** |
| 1. Планирование наряда на выезд и его документальное обеспечение |  |
| 2. Решение конфликтных ситуаций при выполнении работ |
| 3. Мотивация подчинённых исходя из особенностей задачи и личности |
| Тема 1.2. Организация  как хозяйствующий  субъект | **Содержание** | **16/8** |
| **Организационно-правовые формы предприятия**  Понятие организационно-правовой формы. Виды организаций в России. Свойства хозяйственных товариществ и обществ. Виды хозяйственных товариществ. Виды хозяйственных обществ. Производственные кооперативы и унитарные предприятия. Виды некоммерческих организаций. Бизнес без образования юридического лица. Таблица организационно-правовых форм предприятий. | 16 |
| **Основные фонды предприятия**  Сущность, классификация и структура основных фондов предприятия. Виды оценки основных фондов. Износ и воспроизводство основных фондов. Методы начисления амортизации. Показатели использования основных фондов. |
| **Состав и структура кадров предприятия**  Персонал на предприятии. Промышленно-производственный персонал. Непромышленный персонал. Основные показатели эффективности персонала. Методы производительности труда. Учет и планирование численности персонала. |
| **Организация и нормирование труда.**  Разделение труда на предприятии. Принципы и методы организации труда на предприятии. Основные положения нормирования труда. Виды норм трудовых затрат. Методы нормирования труда. |
| **Расчет фонда рабочего времени**.   * Понятие фонда рабочего времени. Календарный фонд.  Номинальный фонд.  Максимально вероятный фонд.  Явочный фонд. Анализ фонда времени. Потери рабочего времени. |
| **Планирование численности работников.**  Численность персонала: понятие, состав, структура. Этапы планирования численности персонала. Планирование численности персонала на основе показателей использования рабочего времени и производительность труда |
| **Оплата труда и заработная плата.**  Формы оплаты труда. Системы оплаты труда. Тарифная система оплаты труда. Повременная и сдельная формы оплаты труда. Бестарифная система оплаты труда. Смешанная система оплаты труда. |
| **Практические работы** | **8** |
| 4. Планирование перечня работ исходя из требований технического задания |  |
| 5. Составление предварительной сметы выполняемых работ |
| 6. Подбор необходимых материально-технических ресурсов на основе анализа по ценам и другим рыночным показателям |
| 7. Составление отчетной документации, маршрутных карт, оформление пропусков |
| Тема 1.3. Организация работы малого коллектива исполнителей | **Содержание** | **18/6** |
| **Научная организация труда**  Понятие НОТ. Разделы НОТ. | 18 |
| **Организация процесса и контроль качества выполняемых работ в деятельности подразделения**  Организационно-структурная схема подразделений. Виды структурных подразделений предприятия связи. Системы показателей и нормативов качества обслуживания и качества услуг связи. Нормы времени на выполнение отдельных видов работ по технической эксплуатации ЛКС связи. Правила документирования процесса и результатов работ по монтажу участка сети квантовых коммуникаций. Правила работы с информационными системами по учету работ. Техника безопасности при монтаже участка сети квантовых коммуникаций. |
| **Механизм разрешения трудовых споров**  Виды трудовых споров и порядок их разрешения. Виды споров по критерию правоотношения  Характер и предмет спора. Методы разрешения трудовых споров. Порядок разрешения индивидуальных трудовых споров: краткое описание. Порядок рассмотрения коллективных споров. |
| **Основные документы, регулирующие трудовые правоотношения**  Понятие трудовых отношений. Стороны трудовых правоотношений. Резюме. Трудовой договор. Заявление. Приказ по личному составу. Личная карточка Формы Т-2. Характеристика работника. Анкета. Автобиография и т д. |
| **Содержание и порядок заключения трудового договора**  Структура и содержание трудового договора согласно ст 57 ТК РФ. Порядок заключение трудового договора |
| **Практические работы** | **6** |
| 8-10. Разработка организационно-структурной схемы подразделения и расчет показателей эффективности его работы. |  |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 03:**  1. Изучение Федерального Закона «О связи».  2. Изучение Гражданского Кодекса Российской Федерации в области организации труда и предпринимательской деятельности.  3. Изучение Федерального закона «О защите прав потребителей» в области предоставления качественных услуг потребителям.  4. Составление сравнительной таблицы по стилям управления.  5. Составление алгоритма проведения работ по монтажу участка сети квантовых коммуникаций.  6. Требования техники безопасности при выполнении ремонтных работ  7. Сделать сравнительный анализ разной формы хозяйственной деятельности организации. | |  |
| **Раздел 2. Проведение испытаний и преднастройки участка сети квантовых коммуникаций** | | **108/54** |
| **МДК 03.02** **Технология проведения испытаний и преднастройки участка сети квантовых коммуникаций** | | **108/54** |
| Тема 2.1. Организация монтажа участка сети квантовых коммуникаций | **Содержание** | **18/12** |
| **Оптические сети в квантовых коммуникациях**  Типы оптических сетей. Виды оптических сетей. Особенности различных типов и видов оптических сетей, сферы их применения. Структура сети. | 18 |
| **Характеристика технологии «волокно-в-дом»**  (Fiber-to-the-home-FTTH). Введение в FTTX, (где х (Н) дом, (С) -колодец, (В)-здание, (Р) помещение). Преимущества технологии и ее актуальность. Состав и структура сети. Типичная архитектура FTTX.. Типы пассивных оптических сетей. Доступные сервисы. |
| **Оборудование и программное обеспечение в системах квантовых коммуникациях**  Виды оборудования линейной и станционной частей. Оборудование и программное обеспечение используемое при построении сетей квантовой коммуникации. Устройство оборудования сети квантовых коммуникаций. Пассивные оптические компоненты PON. Состав активного оборудования. Строительство линейной части PON. Отличительные особенности приборов разных вендоров и производителей |
| **Правила монтажа и ведения технической документации при построении систем квантовой коммуникации.**  Правила монтажа линейной и станционной части систем квантовой коммуникации. Принципы работы оборудования сети квантовых коммуникаций. Правила документирования процесса и результатов работ. Правила работы с информационными системами по учету работ. |
| **Лабораторные работы** | **12** |
| 1. Выбор перечня оборудования исходя из требований технического задания |  |
| 2-3. Проектирование оптической сети исходя из особенностей здания и требования заказчика |
| 4. Составление предварительной сметы проекта |
| 5-6. Выполнение работ по монтажу линейной части PON. |
| **Самостоятельная работа** |  |
| Тема 2.2. Проверка соответствия проведения монтажных работ на участке сети в соответствии с технической документацией | **Содержание** | **22/22** |
| **Виды повреждений ВОК и способы их выявления**  Методы и правила проверки работоспособности ВОК. Типы и назначение ВОК. Способы крепления и защиты от механических повреждений ВОК. Маркировка ВОК. Правила прокладки и крепления ВОК с применением механизированного инструмента. Виды материалов и конструкций, применяемых для крепления ВОК и проводов. | 22 |
| **Схемы кабельных линий связи.**  Правила выполнения рабочих чертежей линейных сооружений связи.  Таблица и схема кабельных соединений. Структурные и функциональные схемы коммутационных станций и узлов. |
| **Средства измерений: назначение, классификация, структурные схемы и принцип работы**  Электронные осциллографы, рефлектометры, полевые мосты, измерители уровней, анализаторы спектра сигнала, анализаторы цифрового потока. Назначение, классификация. Структурные схемы и принцип работы. Промышленные образцы. |
| **Технология оптических измерений**  Измерение параметров волоконно-оптических кабелей (ВОК). Эксплуатационные измерения в волоконно-оптических системах передачи (ВОСП). |
| **Тестирование при строительстве PON (пассивных оптических сетей).**  Общие положения. Проведение измерений. Набор измерительного оборудования. Типовой набор характеристик в приборе служащего для измерения и тестирования участка сети |
| **Установка для измерения потерь и ORL.**  Процедура тестирования ORL(оптические потери на отражение), требуемое оборудование и его назначение |
| **Двунаправленные измерения потерь.**  Назначение оборудования. Процедура проведения измерения. Предельные значения потерь. Интерпретация результатов двунаправленного измерения потерь на участке сети квантовой коммуникации |
| **Рефлектометрия**  Процедура снятия характеристик линии с использованием рефлектометра. Требуемое оборудование. Процедура настройки OTDR (оптического рефлектометра). Определение событий на рефлектограмме. Процедура снятие рефлектометрии участка сети. |
| **Лабораторные работы** | **22** |
| 7. Выполнение тестирования работоспособности и проверки комплектности средств (технических и программных) при монтажа ВОК. |  |
| 8. Измерение оптических потерь внутри сети |
| 9-10. Измерение уровня оптических отражений и его коэффициентов |
| 11. Измерение уровня оптического затухания внутри сети |
| 12. Исследование устройства и принципа действия рефлектометра, анализ рефлектограммы. |
| 13.Анализ методов контроля и диагностики волоконно-оптических линий и систем передачи. |
| 14-15. Работа анализаторов в системах передачи РDН, SDН, АТМ. |
| 16-17. Производство работ по тестированию при строительстве PON. |
| **Самостоятельная работа** |  |
| Тема 2.3. Преднастройка оборудования для обеспечения удаленного доступа | **Содержание** | **14/20** |
| **Тестирование при запуске в эксплуатацию PON.**  Измерение оптической мощности с помощью OLT (оптический линейный терминал) и ОNТ (оптический сетевой терминал). Виды тестирования участков оптической сети. Особенности при тестировании участка сети. Типовые ошибки, допускаемые при измерении и тестировании участка сети. Методические указания и отраслевые стандарты при измерении участков сети и снятия показаний с приборов. Способы анализа полученных результатов измерения и тестирования. Правила оформления отчета о проделанных измерениях и тестировании. Программы тестирования оборудования сети квантовых коммуникаций. | 14 |
| **Устранение неисправностей в участке сети квантовых коммуникаций**  Виды неисправностей в участке сети. Виды оборудования для поиска и исправления неисправностей. Особенности работы с оборудованием по поиску и исправлению неисправностей. Типовые причины неисправностей сети квантовых коммуникаций. Способы устранения типовых неисправностей в сети квантовых коммуникаций. Правила и стандарты оформления отчета о найденных неисправностях и возможных путях их устранения. Особенности конструирования и проектирования квантовых сетей с целью недопущения типовых неисправностей внутри сети |
| **Лабораторные работы** | **20** |
| 18. Исправление различных видов типовых неисправностей в сети квантовых коммуникаций |  |
| 19-20. Работа с диагностическим оборудованием: измеритель мощности, оптический тестер, оптический микроскопом, детектор излучения, аттенюатор, анализатор оптического спектра |
| 21. Работа с оптическим набором для тестирования ВОЛС |
| 22. Полировка и отчистка оптических коннекторов |
| 23. Исправление типичных неисправностей на участке квантовой сети |
| 24. Составление отчета о найденных неисправностях и возможных путях их решения |
| 25. Снятие рефлектометрии участка оптической сети |
| 26. Анализ результатов измерения и тестирования сети квантовой коммуникации |
| 27. Составление отчетной документации по преднастройке и тестированию сети квантовой коммуникации |
| **Самостоятельная работа** |  |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 03.**  1. Провести анализ современного состояния и перспектив развития телекоммуникационного сектора РФ.  2. Составить технологическую карту на тему «Последовательность инструментальных измерений параметров оборудования сети квантовых коммуникаций при поиске и устранении неисправностей».  3. Составить сравнительную таблицу по методам измерений оптических потерь на участке сети квантовой коммуникации.  4. Составить технологическую карту проведения рефлектометрии  5. Составить электронный реестр технической документации по монтажу оптической сети  6. Составить электронный реестр технической документации по обслуживанию работам  7. Разработать интеллект-карту на тему: «Порядок устранения неисправностей на участке сети квантовой коммуникации» | |  |
| **Раздел 3. Плановое обслуживание участка сети квантовых коммуникаций** | | **72/48** |
| **МДК 03.03** **Организация планового обслуживания участка сети квантовых коммуникаций** | | 72/48 |
| Тема 3.1. Проведение планово-профилактических работ на станционном оборудовании участка сети квантовых коммуникаций | **Содержание** | 12/30 |
| **Локальные квантовые сети**  Основы локальных квантовых сетей. Модель OSI. Объединение квантовых и локальных сетей Классификация квантовых сетей. Топологии квантовых сетей Коммуникационное оборудование локальных сетей. Коммуникационное оборудование перехода локальных квантовых сетей и локальных сетей. Программное обеспечение локальных квантовых сетей. Сервисы сетевых ОС. | 12 |
| **Волоконные квантовые сети на открытом канале**  Протоколы квантовых сетей на открытом канале. Оборудование квантовых сетей на открытом канале (линейное). Оборудование квантовых сетей на открытом канале (стационарное). ПО квантовых сетей на открытом канале. |
| **Принципы квантовой криптографии**  Современные оптические схемы для реализации квантово-защищенной передачи информации. Особенности стандартных криптографических оптических схем. Виды оборудования для организации квантово-защищенной линии передачи. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: нахождение окна прихода отраженного импульса, нахождение напряжения фазового модулятора, нахождение времени приложения напряжения на фазовом модуляторе, нахождение точного интервала прибытия отраженного импульса, запуск генерации квантового ключа |
| **Виды типовых аварий на участках сети**  Способы устранения типовых аварий на участках сети квантовых коммуникаций. Запланированное и незапланированное обслуживание линий квантовых коммуникаций. Правила работы с линиями передачи используемых в сфере квантовых коммуникаций |
| **Нормы проведения планово-профилактических работ на станционном оборудовании участка сети квантовых коммуникаций**  Правил технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций. Состав и эксплуатационные характеристики обслуживаемого станционного оборудования сети квантовых коммуникаций. Состав и нормы планово-профилактических работ на обслуживаемом станционном оборудовании связи. Правила документирования планово-предупредительных работ на обслуживаемом станционном оборудовании сети квантовых коммуникаций. Общие правила и нормы охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Правил и порядка оформления производственной документации |
| **Лабораторные работы:** | 30 |
| 1. Подготовка схем коммутации квантового и локального сетевого оборудования |  |
| 2. Настройка основных сервисов сетевых ОС |
| 3-4. Работа с протоколами квантовых сетей на открытом канале |
| 5. Монтаж оптических линий в серверный шкаф и линий Ethernet для подключения квантового оборудования |
| 6. Монтаж установки квантовой криптографии в серверный шкаф |
| 7. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: нахождение окна прихода отраженного импульса |
| 8. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: нахождение напряжения фазового модулятора на Бобе |
| 9. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: нахождение времени приложения напряжения на фазовом модуляторе Алисы |
| 10. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: нахождение напряжения на фазовом модуляторе Алисы |
| 11. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: нахождение точного интервала прибытия отраженного импульса |
| 12. Первичная настройка оптических системы квантовой криптографии: запуск генерации квантового ключа |
| 13. Планирование профилактических работ в соответствии с технической документацией на оборудование |
| 14. Организация планово-профилактических работ |
| 15. Документирование результатов планово-предупредительных работ в информационных системах |
| **Самостоятельная работа** |  |
| Тема 3.2 Организация технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций | **Содержание** | **8/8** |
| **Рекомендации и стандарты физического уровня OSI**  Основные технические данные, конструктивные особенности ВОК, муфт и расходных материалов, применяемых при монтаже и ремонте кабельных линий сети квантовых коммуникаций. Основные технические данные, конструктивные особенности измерительного и монтажного оборудования, применяемого при монтаже, обслуживании и ремонте кабельных линий сети квантовых коммуникаций  Методы наблюдения, измерения, технического обслуживания и ремонта линий сети квантовых коммуникаций | 8 |
| **Основы планирования ремонта и технического обслуживания**  Нормы расхода ресурсов, применяемых при проведении планового ремонта и технического обслуживания линий сети квантовых коммуникаций. Правила документирования выполнения планово-предупредительных и плановых ремонтных работ. Правила оказания услуг местной, внутризоновой, междугородной и международной телефонной связи. Правила технической эксплуатации линий сети квантовых коммуникаций, установленные руководящими документами и приказами отрасли. Основные возможности программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов, для документирования технической эксплуатации линий связи |
| **Основные показатели качества линий сети квантовых коммуникаций**  Методы разработки технологических карт АВР. Условия хранения, нормы наличия, технического обслуживания и состояния аварийного запаса материально-технических средств. Нормы оповещения и доставки к месту аварии персонала, задействованного в проведении АВР. Правила документирования факта нарушения связи и предварительной информации о причинах аварии. Способы и приемы устранения аварий на линейной части сети квантовых коммуникаций. Правила документирования АВР на линейной части сети квантовых коммуникаций |
| **Лабораторные работы** | **8** |
| 16. Разработка плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций |  |
| 17. Анализ результатов мониторинга контроля качества линейной части сети квантовых коммуникаций |
| 18. Разработка технологической карты АВР. Документирование АВР |
| 19. Подготовка заявки на восполнение аварийного запаса и |
| 20. Разработка схемы оповещения персонала, задействованного в проведении АВР |
| **Самостоятельная работа** |  |
| Тема 3.3.Материально-техническое обеспечение технического обслуживания станционной части участка сети квантовых коммуникаций | **Содержание** | **4/10** |
| **Материально-техническое обеспечение технического обслуживания станционной части участка сети квантовых коммуникаций**  Нормы обеспечения основным и дополнительным оборудованием, ЗИП, материалами и спецодеждой. Правила оформления отправки неисправного оборудования на дополнительное исследование / ремонт в сервисном подразделении. Правила оформления заявок на обеспечение объектов связи ТМЦ, в том числе необходимыми для эксплуатации материалами, деталями, запасными частями, инструментами, оборудованием и измерительными приборами. Правила учета обслуживаемого оборудования, ЗИП, измерительного оборудования, расходных материалов, спецодежды и оборудования сторонних организаций | 4 |
| **Лабораторные работы** | **10** |
| 21. Разработка плана обеспечения товарно-материальных ценностей (ТМЦ) |  |
| 22. Составление заявок на обеспечение объектов связи ТМЦ |
| 23. Учет и контроль за состоянием ЗИП |
| 24. Ремонт неисправного оборудования станционной части участка сети квантовых коммуникаций |
| 25. Организация учета оборудования, запасных инструментов и приборов станционной части участка сети квантовых коммуникаций |
| **Самостоятельная работа** |  |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ 03.**  1. Разработать презентацию на тему: «Правила информационной безопасности при работе с телекоммуникационным оборудованием».  2. Составить чек-лист по требованиям нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны.  3. Провести анализ основных возможностей текстовых, табличных и графических редакторов и иного программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов.  4. Привести в соответствие основные права и обязанности работника и работодателя с ТК РФ.  5. Изучить правила по охране труда при работах на обслуживаемом оборудовании.  6. Требования нормативных правовых актов по защите охраняемой законом тайны.  7. Изучить нормативы производственных запасов и норм оборачиваемости ТМЦ.  8. Составить электронный реестр нормативов и правил оформления документации по материально-техническому обеспечению технического обслуживания станционной части участка сети квантовых коммуникаций.  9. Составить карточки учета и контроля состояния ТМЦ и ЗИП станционной части участка сети квантовых коммуникаций. | |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  - организация рабочего места, определение нормы времени и нормы выработки;  - определение порядка проведения работ,  - контроль выполненных задач по монтажу участка сети квантовых коммуникаций;  - документирование работы, ввод сведений о проведенных работах в информационные системы;  - подбор необходимых материально-технических ресурсов на основе анализа по ценам и другим рыночным показателям;  - тестирование работоспособности и проверка комплектности средств (технических и программных), необходимых для инсталляции кабеля;  - применение приборов, инструментов и программных средств при проверке кабеля;  - читать и применять техническую документацию при проверке кабеля;  - проведение измерений электрических параметров смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - работа с базой данных регламентных работ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - диагностика неисправности оборудования сети квантовых коммуникаций  - управление режимами работы оборудования сети квантовых коммуникаций  - управление запуском тестовых программ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - проведение инструментальных измерений на телекоммуникационном оборудовании  - анализ результатов тестовых программ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - анализ результатов инструментальных измерений на телекоммуникационном оборудовании  - поддержка рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места  - выполнение требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности при проверке кабеля  - преднастройка оборудования сети квантовых коммуникаций для обеспечения возможности удаленного управления оборудованием эксплуатационным персоналом  - подключение оборудования сети квантовых коммуникаций к эксплуатируемому оборудованию действующей сети связи и передача управления этим оборудованием эксплуатационному персоналу  - анализ результатов тестирования и (или) инструментальной проверки оборудования сети квантовых коммуникаций в составе действующей сети связи  - ведение документации по полученным результатам  - поиск в технической документации на обслуживаемое оборудование сведений, необходимых для организации планово-профилактических работ  - анализ результатов выполнения мероприятий, предусмотренных планом проведения профилактических работ  - документирование проведенных планово-предупредительных работ в информационных системах  -анализ отчета бригад, осуществляющих наблюдения, измерения, техническое обслуживание и ремонт линейной части сети квантовых коммуникаций и данные информационных систем о ранее проведенных ремонтах, обслуживанию и иных плановых работах  - разработка плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций  - проведение документирования планово-предупредительных и плановых ремонтных работ  - анализ мониторинга контроля качества линейной части сети квантовых коммуникаций  - разработка технологические карты АВР  - контроль за наличием, условиями хранения, техническим обслуживанием и состоянием аварийного запаса  - подача заявки на восполнение аварийного запаса, разрабатывать схемы оповещения персонала, задействованного в проведении АВР  - документирование АВР  - разработка плана обеспечения товарно-материальных ценностей (ТМЦ)  - контроль за соблюдением нормативов производственных запасов и норм оборачиваемости ТМЦ  - составление заявки на обеспечение объектов связи ТМЦ  - контроль за состоянием запасных инструментов и приборов (ЗИП), обеспечением их сохранности и готовности к использованию  - организация ремонта неисправного оборудования  - проведение учета оборудования, включая ЗИП, в том числе измерительного оборудования и оборудования сторонних организаций | | **72** |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  - чтение и применение технической, проектной и нормативной документации при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы  - применение средств индивидуальной защиты при монтаже оборудования сети квантовых коммуникаций в несущие системы  - организация работы малого коллектива исполнителей (бригады) на основе знания психологии личности и коллектива, в том числе:  - оценка объема работ и требуемой квалификации сотрудников  - определение порядка проведения работ  - постановка задач членам бригады монтажников  - контроль за выполнением поставленных задач  - контроль за трудовой дисциплиной малого коллектива исполнителей (бригады)  - документирование работ, ввод сведений о проведенных работах в информационные системы  - проведение проверки соответствия результатов монтажа участка сети квантовых коммуникаций документации (визуальный осмотр смонтированного кабеля, выявление его механических повреждений, проведение электрических измерений кабеля, устранение монтажных повреждений, демонтаж поврежденных фрагментов)  - проведение испытаний смонтированного участка сети квантовых коммуникаций  - проведение преднастройки оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием  - разработка плана проведения профилактических работ в соответствии с технической документацией на оборудование, обеспечения контроля его выполнения, анализ результатов выполнения, корректировка плана в соответствии с анализом  - разработка плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций на основе анализа состояния линейной части сети квантовых коммуникаций и контроля его исполнения  - документирование выполнения технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций;  - разработка технологических карт аварийно – восстановительных работ (далее АВР), обеспечения выполнения и документирования АВР  **-** организация материально-технического обеспечения технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций (планирование, контроль и учет оборудования, организация ремонтных работы) | | **36** |
| **Всего** | | **360** |

По каждому разделу указываются междисциплинарные курсы и соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий. Тематика самостоятельной работы может приводиться по выбору разработчиков по разделу или по теме, при условии необходимости выделения части нагрузки для самостоятельного освоения, если такие виды работ не являются обязательными, самостоятельные работы не указываются. Подробно перечисляются виды работ учебной и (или) производственной практики. Если по профессиональному модулю предусмотрены курсовые проекты (работы), приводятся их темы, указывается содержание обязательных учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатории «Основ телекоммуникаций», «Квантовых коммуникаций», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1.Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3.

**3.2.2 Основные электронные издания**

1.Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186065> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Савиных, В. Л. Элементная база телекоммуникационных устройств : учебное пособие для СПО / В. Л. Савиных. — Саратов : Профобразование, 2022. — 134 c. — ISBN 978-5-4488-1508-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125583> (дата обращения: 21.12.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для спо / О. К. Скляров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200501> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3 Дополнительные источники**

1.Васильева, И. Н.  Криптографические методы защиты информации : учебник и практикум для вузов / И. Н. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02883-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489919>

2.Коломейцева, М. Б.  Основы импульсной и цифровой техники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Б. Коломейцева, В. М. Беседин, Т. В. Ягодкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 124 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08722-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494017>

3.Аминев, А. В.  Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общей редакцией А. В. Блохина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 223 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10395-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495304>

4.Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495353>

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных  и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 3.1 Организовывать монтаж участка сети квантовых коммуникаций | - организация работы малого коллектива исполнителей (бригады) на основе знания психологии личности и коллектива, в том числе:  - оценка объема работ и требуемой квалификации сотрудников  - определения порядка проведения работ  - постановка задач членам бригады монтажников  - контроль выполнения поставленных задач и трудовой дисциплины малого коллектива исполнителей (бригады)  - документирования работ, ввода сведений о проведенных работах в информационные системы  - осуществление подбора необходимых материально-технических ресурсов на основе анализа по ценам и другим рыночным показателям; | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ПК 3.2 Проводить испытания смонтированного участка сети квантовых коммуникаций, анализировать полученные результаты | - проведение проверки соответствия результатов монтажа участка сети квантовых коммуникаций документации (визуальный осмотр смонтированного кабеля, выявление его механических повреждений, проведение электрических измерений кабеля, устранение монтажных повреждений, демонтаж поврежденных фрагментов), испытаний смонтированного участка сети квантовых коммуникаций  - применение правил индивидуальных испытаний кабеля  - выполнение тестирования работоспособности и проверку комплектности средств (технических и программных), необходимых для инсталляции кабеля, с использованием приборов, инструментов и программных средств при проверке кабеля  - диагностирование неисправности оборудования сети квантовых коммуникаций  - управление режимами работы оборудования сети квантовых коммуникаций и запуском тестовых программ по проведению электрических испытаний смонтированного оборудования сети квантовых коммуникаций  - выполнение требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности при проверке кабеля | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ПК 3.3. Осуществлять преднастройку оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием | - проведение преднастройки оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием  - осуществление преднастройки оборудования сети квантовых коммуникаций для обеспечения возможности удаленного управления оборудованием эксплуатационным персоналом  - подключение оборудование сети квантовых коммуникаций к эксплуатируемому оборудованию действующей сети связи и передача управления этим оборудованием эксплуатационному персоналу  - анализ результатов тестирования и (или) инструментальной проверки оборудования сети квантовых коммуникаций в составе действующей сети связи | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ПК 3.4. Организовывать планово-профилактические работы на станционном оборудовании участка сети квантовых коммуникаций | - разработка плана проведения профилактических работ в соответствии с технической документацией на оборудование, обеспечения контроля его выполнения, анализ результатов выполнения, корректировка плана в соответствии с анализом  - планирование и проведение профилактических работ в соответствии с технической документацией на оборудование  - анализ результатов выполнения мероприятий, предусмотренных планом проведения профилактических работ  - документирование проведенных планово-предупредительные работы в информационных системах | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ПК 3.5. Организовывать техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций | - разработка плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций на основе анализа состояния линейной части сети квантовых коммуникаций и контроля его исполнения  - документирование выполнения технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций;  - разработка технологических карт аварийно – восстановительных работ (далее АВР), обеспечения выполнения и документирования АВР  - разработка плана технического обслуживания линейной части сети квантовых коммуникаций  - проводить документирование планово-предупредительных и плановых ремонтных работ  - мониторинг контроля качества линейной части сети квантовых коммуникаций, разработка технологические карты АВР | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ПК 3.6. Организовывать материально-техническое обеспечение технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций | - организация материально-технического обеспечения технической эксплуатации станционного оборудования сети квантовых коммуникаций (планирование, контроль и учет оборудования, организация ремонтных работы)  - разработка плана обеспечения товарно-материальных ценностей (ТМЦ)  - соблюдение нормативов производственных запасов и норм оборачиваемости ТМЦ  - составление заявки на обеспечение объектов связи ТМЦ  - контроль за состоянием запасных инструментов и приборов (ЗИП), обеспечение их сохранности и готовности к использованию  - учет оборудования, включая ЗИП, в том числе измерительного оборудования и оборудования сторонних организаций | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 01  Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | - умениераспознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составлять план действия; определять необходимые ресурсы;  -владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 02  Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | **-**быстрое определение сути задачи для поиска информации; необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; оценивание практической значимости результатов поиска; применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения; различных цифровых средств для решения профессиональных задач. | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 03  Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | **-** работа в рамках актуальной нормативно-правовой документации; применение современной научной профессиональной терминологии; определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 04  Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | **-**организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 05  Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | -грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 06  Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | -определение значимости своей специальности; применение стандартов антикоррупционного поведения | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 07  Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | -соблюдение нормы экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона. | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 08  Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | **-** использование средств профилактики перенапряжения, характерных для данной специальности | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 09  Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | **-** понимание текста на базовые профессиональные темы; | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |

**Приложение 1.4**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 04 Сборка моделей схемотехнических решений, тестирование и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 04 Сборка моделей схемотехнических решений, испытания и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Сборка моделей схемотехнических решений, испытания и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 1.** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; |
| **ОК 02** | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; |
| **ОК 03** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; |
| **ОК 04** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 05** | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; |
| **ОК 06.** | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| **ОК 07** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ОК 08** | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; |
| **ОК 09** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| **ВД 4** | Сборка моделей схемотехнических решений, тестирование и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций |
| **ПК 4.1.** | Анализировать элементную базу и конструктивные изделия, осуществлять их входной контроль, документировать его результаты |
| **ПК 4.2.** | Осуществлять сборку моделей схемотехнических решений для систем квантовых коммуникаций |
| **ПК 4.3.** | Осуществлять сборку опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций |
| **ПК 4.4.** | Проводить тестирование и настройку моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен[[54]](#footnote-54):

|  |  |
| --- | --- |
| Владеть навыками | **-** определять соответствия предложений элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации  - осуществлять входной контроль элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования на предмет соответствия требованиям технической документации  - документировать результаты входного контроля  - осуществления монтажа деталей и узлов в соответствии с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения на монтажном столе  - осуществления монтажа деталей и узлов в конструкции в соответствии с рабочей документацией на опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций  - подключения объекта к электрической сети, визуальный контроль его работы  - контроля правильности загрузки встроенного программного обеспечения (далее ПО)  - проведения первичной настройки объекта, проверки выполнения объектом основных функций в соответствии с методикой проведения испытаний  - проведение настройки объекта с целью соответствия его характеристик рабочей документации  - проведение проверки соответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации в соответствии с методикой проведения испытаний  - проведение работ в случае несоответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации (диагностика и локализация неисправностей, замена неисправного элемента, контроль работоспособности объекта после замены элемента, дополнительная настройка объекта)  - оформления отчета о сборке, испытаниях и настройке оборудования систем квантовых коммуникаций с применением первичных и обобщенных данных |
| уметь | - осуществлять поиск по заданным критериям в открытых источниках информации об элементной базе и конструктивных изделиях, их производителях и поставщиках  - разрабатывать технические задания на поставку элементной базы и конструктивных изделий  - проводить сравнение технико-коммерческих предложений потенциальных поставщиков  - проводить контроль механических характеристик конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам  - проводить контроль электрических и/или оптических характеристик партии поставленных комплектующих элементов на соответствие заявленным характеристикам  - визуально определять видимые дефекты комплектующих элементов и конструктивных изделий  - определять механические характеристики конструктивных изделий  - измерять электрические и оптические характеристики комплектующих элементов  - регистрировать результаты измерений механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий  - проводить документирование результатов проверки элементной базы и конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам  - определять степень несоответствия механических, электрических и оптических характеристик заявленным производителем характеристикам  - готовить задание на заключение договора на поставку элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации  - готовить экспертное заключение для аргументированного возврата партии производителю  - оценивать наличие деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки модели нового схемотехнического решения  -выбирать, оценивать состояние и безопасно использовать инструмент и приборы, необходимые для сборки модели нового схемотехнического решения  -проводить сварку оптического волокна  - проводить пайку электрических соединений  - определять тип разъемного соединения  - осуществлять соединение и разъединения частей схемы при помощи разъемных элементов  - монтировать детали и узлы на монтажном столе в соответствии с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения  - подготавливать рабочую зону к проведению работ и восстанавливать ее по их окончанию  - оценивать наличие конструкций, конструктивных элементов, деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций  - выбирать, оценивать состояние и безопасно использовать инструмент и приборы, необходимые для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций  - проводить визуальный осмотр оптической и электрической частей объекта  - проводить контроль правильности загрузки встроенного программного обеспечения (далее ПО)  - проводить измерения мощности лазерного излучения  - проводить измерение величины затухания в оптоволоконной линии  - определять среднее число фотонов в лазерном импульсе, требуемое для корректной работы системы приема-передачи квантового ключа  - оценивать точность результатов измерений  - проводить контроль параметров и измерения при помощи осциллографа  - измерять мертвое время детектора одиночных фотонов  - измерять темновой счет  - проводить сверку на QBER свидетельствующий о присутствии «Евы»  - идентифицировать причину увеличения QBER передачи данных  - выполнять оценку скорости генерации квантового ключа  - определять эффективность детектора одиночных фотонов  - обнаруживать и устранять неисправности, возникающие в установке для генерации и передачи ключа  - локализовывать неисправности в оптической и электронной частях объекта  - заменять неисправный элемент в оптической и электрической частях объекта  - собирать и фиксировать первичную информацию на этапах сборки, настройки и испытании объекта  - пользоваться электронными таблицами и базами данных для учета и обработки данных  - пользоваться современными текстовыми и графическими редакторами для подготовки отчета о сборке, испытаниях и настройке объекта |
| знать | - теоретических основ электросвязи и инфокоммуникационных технологий  - принципов распространения оптических импульсов в оптоволоконных линиях связи  - теоретических основ квантовых коммуникаций, в том числе: Математического анализа, Теории вероятностей, Основ квантовой механики, Основ квантовой криптографии, Физико-технологических основ волоконно-оптической техники  -структуры системы и основных положений рекомендаций и стандартов в области квантовых телекоммуникаций  - типовых характеристик элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования  - способов определения механических характеристик конструктивных изделий  - способов измерения электрических и оптических характеристик комплектующих элементов  - основ статистики  - правил проведения многофакторного анализа  - способов первичной регистрации механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий  - типовых рисков поставки элементной базы и конструктивных изделий, несоответствующих требованиям технической документации или нарушений в графиках поставки  - требований к отчетам о работах по определению соответствия предложений элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации  - правил информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций  - требований нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны  - основных возможностей текстовых, табличных и графических редакторов и иного программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов  - основных прав и обязанностей работника и работодателя в соответствии с трудовым законодательством  - общих правил и норм охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности  - основных положений рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций  - правил монтажа модели нового схемотехнического решения  - физических принципов передачи информации по оптическому волокну  - принципа работы аппарата для сварки оптического волокна  - требований по подготовке оптоволоконных и оптических элементов к монтажу и по осуществлению монтажа  - правил использования оптических и электрических разъёмов  - причин возникновения неисправностей в оптоволоконной схеме на сварных и разъемных соединениях  - межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок  - правил технической эксплуатации электроустановок потребителей  -правил охраны труда и техники безопасности при работе с оптоволоконными элементами и аппаратурой для сварки оптического волокна  - требований нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны  - общих правил и норм охраны труда, противопожарной защиты и экологической безопасности  - межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок  - правил охраны труда и техники безопасности при работе с оптоволоконными элементами и аппаратурой для сварки оптического волокна  - границ применимости квантовой метрологии  - принципа работы однофотонных детекторов и причин возникновения темнового счета  - метода расчета эффективности детектора  - определения мертвого времени и способов его наблюдения  - принципа работы оптического рефлектометра  - принципа работы измерителя мощности  - принципа работы спектрометра  - принципа работы элементов, используемых в оптических схемах приемо - передающих устройств квантовых ключей  - принципа работы автокомпенсационной двухпроходной схемы квантового распределения  - принципа работы приемо-передающих устройств с использованием квантового канала  - принципа работы лазерного интерферометра  - принципа работы синхронного детектора  - системы команд и сообщений встроенного ПО  - правил информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций  - способов эффективного представления информации в текстовом виде и в наглядном графическом виде |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 256 ч

в том числе в форме практической подготовки – 188 ч

Из них на освоение МДК – 148 ч

в том числе самостоятельная работа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

практики, в том числе учебная - 72 ч

производственная – 36 ч

Промежуточная аттестация \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего ч | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных. и практических. занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация. | Учебная | Производственная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ПК 4.1, ПК 4.2,  ОК 01, ОК 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 06  ОК 07, ОК 08  ОК 09 | Раздел 1. Сборка моделей схемотехнических решений на основе анализа элементной базы | **56** | 38 | 56 | 28 | 10 | Х | Х | 72 |  |
| ПК 4.3, ПК 4.4,  ОК 01, ОК 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 06  ОК 07, ОК 08  ОК 09 | Раздел 2. Проведение испытаний и настройка опытных образцов | **92** | 124 | 92 | 52 |  | Х | Х |  |
| ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4,  ОК 01, ОК 02  ОК 03, ОК 04  ОК 05, ОК 06  ОК 07, ОК 08  ОК 09 | Производственная практика (по профилю специал ьности), часов | **36** | 36 |  |  |  |  |  |  | **36** |
|  | Промежуточная аттестация | **Х** | Х |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Всего:** | **256** | **198** | **148** | **80** | **10** | **Х** | **Х** | **72** | **36** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала,**  **лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** (если предусмотрены) | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1. Сборка моделей схемотехнических решений на основе анализа элементной базы** | | **56/28** |
| **МДК 04.01** **Анализ элементной базы и сборка моделей схемотехнических решений** | | **56/28** |
| Тема 1.1 Входной контроль элементной базы и конструктивных изделий | **Содержание** | **10/10** |
| **Оптические элементы для сборки моделей схемотехнических решений**  Виды оптических элементов используемых при построении оптических схем. Особенности работы различных оптических элементов. Правила техники безопасности при работе с оптическими элементами. Типовые характеристики различных категорий оптических элементов | 10 |
| **Виды документации оптических элементов**  Основные положения и стандарты в области квантовых телекоммуникаций: IoT протоколы. Основные положения и стандарты в области квантовых телекоммуникаций: ТК 194. Законы РФ, отвечающие за правила передачи, хранения и распространения информации. Требования нормативной правовой документации в сфере защиты, передачи и хранения информации. Правила проведения многофакторного анализа. Способы первичной регистрации механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий. Типовые риски поставок элементной базы и конструктивных изделий, несоответствующих требованиям технической документации или нарушений в графиках поставки. Требования к отчетам о работах по определению соответствия предложений элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации. |
| **Аппаратная база протоколов КРК**  Пассивные оптоволоконные компоненты. Активные оптоволоконные компонентыОсобенности открытого канала. Оптические элементы для открытого канала. Построение протяженных оптических систем. Централизованный режим. Длина квантового пути. «Неквантовость» ключевой компоненты. Симметризованный протокол: выработка ключа. Раскрытие ключевой информации на промежуточных узлах. Достоинства и недостатки протоколов КРК, их применение. |
| **Типовые дефекты в различных оптических элементах**  Способы обнаружения типовых дефектов оптических элементов. Способы исправления типовых дефектов оптических элементов. Способы подключения оптических элементов. |
| **Лабораторные работы** | **10** |
| Изучение существующих схем, проведение анализа компонентной базы, составление перечня оборудования  Подготовка оптических элементов к использованию |  |
| 1. Контроль механических, электрических и/или оптических характеристик конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам |
| 2. Определение видимых дефектов комплектующих элементов и конструктивных изделий |
| 3. Определение механических характеристик конструктивных изделий |
| 4. Измерение электрических и оптических характеристик комплектующих элементов |
| 5. Подготовка отчета результата проверки выбранной элементной базы и конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам и техническому заданию |
| **Самостоятельная работа** |  |
| Тема 1.2. Сборка моделей схемотехнических решений для систем квантовых коммуникаций | **Содержание** | **8/18** |
| **Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций**  Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций. Правил монтажа модели нового схемотехнического решения. |  |
| **Сборка оптических моделей для систем квантовой коммуникации**  Физических принципов передачи информации по оптическому волокну. Классификация оптического волокна и его характеристики. Принцип работы аппарата для сварки оптического волокна. Требования по подготовке оптоволоконных и оптических элементов к монтажу и по осуществлению монтажа. Виды и типы оптических разъёмов. Правила использования оптических и электрических разъёмов. Причины возникновения неисправностей в оптоволоконной схеме на сварных и разъемных соединениях. |
| **Моделирование оптических схем**  Матричный подход при описании оптической схемы. Фурье оптика. Основы трансляции оптических систем |
| **Анализ оптической схемы для систем квантовой коммуникации**  Уровень оптического затухания на основном пути следования импульса и его измерения. Улучшения показаний измерения уровня оптических отражений. Вычисление требуемого среднего уровня оптической мощности для достижения заданного количества фотонов на выходе оптической схемы. Определение требуемого уровня аттенюации для достижения заданного количества фотонов на выходе оптической схемы |
| **Лабораторные работы** | **18** |
| 6. Сборка и анализ оптической схемы: изучение оптической схемы и выбор элементов |  |
| 7. Сборка и анализ оптической схемы: создания предварительного макета расположения элементов на оптическом столе |
| 8. Сборка и анализ оптической схемы: монтаж элементов на оптический стол согласно макета |
| 9. Сборка и анализ оптической схемы: измерение уровня оптического затухания на основном пути следования импульса, улучшения показаний |
| 10. Сборка и анализ оптической схемы: измерения уровня оптических отражений, улучшения показаний |
| 11. Сборка и анализ оптической схемы: вычисление требуемого среднего уровня оптической мощности для достижения заданного количества фотонов на импульс на выходе оптической схемы |
| 12. Сборка и анализ оптической схемы: вычисление требуемого уровня аттенюации для достижения заданного количества фотонов на импульс на выходе оптической схемы |
| 13. Коммутация элементов с использованием различных методов подключения |
| 14. Поиск и устранение неисправностей в работе модели схемотехнических решений |
| **Самостоятельная работа** |  |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 04:**  1. Произвести поиск об элементной базе и конструктивных изделиях, их производителях и поставщиках по заданным критериям в открытых источниках информации.  2. Разработать техническое задание на поставку элементной базы и конструктивных изделий.  3. Составить сравнительную таблицу технико-коммерческих предложений потенциальных поставщиков.  4. Дать характеристику способам первичной регистрации механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий.  5. Составить элементную базу и предложений для заданной модели схемотехнических решений систем квантовой коммуникации. | |  |
| **Курсовой проект (работа)**  **Тематика курсовых проектов (работ)**  1. Сборка и анализ оптической схемы.  2. Алгоритмы настройки опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций.  3. Монтаж деталей и узлов системы квантовой коммуникации.  4. Анализ компонентной базы сети квантовой коммуникации.  5. Сравнительный анализ технико-коммерческих предложений потенциальных поставщиков опытных образцов.  6. Организация работы и включение опытных образцов в элементную базу. | | **\*** |
| **Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе**)  1. Выбор темы. Получение технического задания.  2. Работа в открытых информационных источниках и платформах об элементной базе и конструктивных изделиях, их производителях и поставщиках  3. Алгоритмы сборки моделей схемотехнических решений.  4. Диагностика полученной схемы и систематизация результатов.  5. Заключение. Подготовка к защите курсового проекта. | | **10** |
| **Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)**  1.Изучение ГОСТов по оформлению курсовых проектов.  2. Изучение технического условия и задания по проекту  3. Планирование работ по реализации курсового проекта  4. Сбор и анализ данных по изучаемой теме.  5. Работа над схемой: составление: сборка, проверка работоспособности.  6. Устранение неполадок в работе моделей схемотехнических решений.  7. Подведение итогов, проделанной работы.  8. Подготовка презентации и речи для защиты курсового проекта. | | **\*** |
| **Раздел 2. Проведение испытаний и настройка опытных образцов** | | **92/52** |
| **МДК 04.02. Технология проведения испытаний и настройки опытных образцов** | | **92/52** |
| Тема 2.1 Виды квантового оборудования, методы и способы его испытания | **Содержание** | **12/10** |
| **Линии связи и принципы их эффективного использования**  Понятие «Линия связи». Цифровые системы передачи. Телекоммуникационные сети. Классическая концепция. Передающие и приемные устройства | 12 |
| **Квантовое оборудования**  Виды квантового оборудования. Классификация квантовых приборов. Особенности интеграции квантового оборудования в существующую сеть предприятия. Требования к дополнительному оборудованию и помещениям для правильной интеграции квантового оборудования |
| **Методы квантовой метрологии**  Определение механических характеристик конструктивных изделий. Эффект Зеемана. Эффекты Джозефсона и квантования магнитного потока. Квантовый эффект Холла. Эффект Мессбауэра |
| **Лабораторные работы** | **10** |
| 1. Изучение работы квантового прибора в заданном диапазоне длин волн |  |
| 2. Изучение работы квантового прибора в соответствии с типом активной среды |
| 3. Проверка квантового оборудования на соответствие заявленным производителем характеристик |
| 4. Изучение эффекта Зеемана, Холла, Мессбауэра |
| 5. Изучение эффектов Джозефсона и квантования магнитного потока |
| **Самостоятельная работа** |  |
| Тема 2.2. Сборка и настройка опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций | **Содержание** | **12/20** |
| **Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций**  Требования по подготовке оптоволоконных и оптических элементов к монтажу и по осуществлению монтажа. Правила использования оптических и электрических разъёмов. Причин возникновения неисправностей в оптоволоконной схеме на сварных и разъемных соединениях. Правил информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций | 12 |
| **Правила монтажа модели нового схемотехнического решения.**  Принципы распространения оптических импульсов в оптоволоконных линиях связи. правил сборки опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций. Физических принципов передачи информации по оптическому волокну. Принцип работы аппарата для сварки оптического волокна. Правила монтажа ВОК. Правила монтажа разъемных и неразъемных соединений. Руководство по пайке электрических соединений. Чтение с технической и рабочей документацией. |
| **Виртуализация процессов сборки и настройки опытных образцов**  Программа LabView, назначение и особенности. Использование комплекса National Electronics в связке с LabView. Принципы создания программ на платформе LabView |
| **Лабораторные работы** | **20** |
| 6. Работа с информационными ресурсами по элементной базе и конструктивным изделиям, их производителях и поставщиках. Разработка технического задания |  |
| 7-8. Монтаж оптической схемы |
| 9. Монтаж оптической схемы: подключение схемы к источнику излучения, детектору одиночных фотонов и другому оборудованию |
| 10. Измерение мощности лазерного излучения |
| 11. Измерение величины затухания в оптоволоконной линии |
| 12. ОГП в среде LabView: знакомство с интерфейсом и базовыми функциями |
| 13. ОГП в среде LabView: создание подприбора |
| 14. ОГП в среде LabView: стиль программирования |
| 15. Контроль характеристик опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций |
| **Самостоятельная работа** |  |
| Тема 2.3. Проведение испытаний моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций | **Содержание** | **16/22** |
| **Моделирование схемотехнических решений и опытных образцов для испытаний**  Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло). Метод статистических испытаний физическим моделированием. Математическая модель. Этапы проведения испытаний с использованием моделей | 16 |
| **Оборудование для проведения испытаний моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций**  Оптического рефлектометра. Измерители мощности. Спектрометры. Элементы, используемых в оптических схемах приемо - передающих устройств квантовых ключей. Автокомпенсационная двухпроходная схема квантового распределения. Приемо-передающие устройства с использованием квантового канала. Лазерный интерферометр. Синхронный детектор. Виды. Функциональные схемы. |
| **Детектор одиночных фотонов**  Принцип работы детектора однофотонных состояний. Особенности работы детектора одиночных фотонов. Схемы реализации испытаний квантового оборудования. Понятие квантовой эффективности, способы вычисления и измерения. Понятие частоты темного счета, способы вычисления и измерения. Понятие мертвого времени детектора, способы вычисления и измерения |
| **Алгоритмы проведения испытаний**  Принцип работы оборудования для проведения испытаний моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций. Алгоритмы проведения испытаний: физических и с помощью моделирования. |
| **Документирование результатов испытаний моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций**  Принципы сбора, фиксации, обработки и представления информации. Способы анализа и оценки информации из различных источников. ГОСТы ведения документации, паспортизации моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций |
| **Лабораторные работы** | **22** |
| 16. Разработка виртуального прибора, моделирующего испытаний моделей схемотехнических решений |  |
| 17. Определение среднего числа фотонов в лазерном импульсе |  |
| 18. Сверка QBER и анализ полученных результатов. |  |
| 19. Оценка скорости генерации квантового ключа |  |
| 20. Создание программы в среде LabView для подсчета основных характеристик детектора одиночных фотонов |  |
| 21. Работа с ДОФ: нахождение мертвого времени детектора |  |
| 22. Работа с ДОФ: нахождение квантовой эффективности детектора |  |
| 23. Работа с ДОФ: нахождение частоты темнового счета детектора |  |
| 24. Создание программы в среде LabView для локализации неисправности в оптической и электронной частях схемы |  |
| 25. Монтаж оптической схемы: проверка работоспособности подключённой схемы |  |
| 26. Локализация неисправности в оптической и электронной частях объекта. |  |
| **Самостоятельная работа** |  |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 04.**  1. Составить реферат на тему: «История электросвязи и инфокоммуникационных технологий»  2. Подготовить чек-лист по рекомендациям и стандартам в телекоммуникациях  3. Подготовить чек-лист по рекомендациям и стандартам в квантовых коммуникациях  4. Подготовить презентацию на тему: «Основные требования к письменной и устной деловой коммуникации»  5. Составить интеллект-карту по теме: «Способы эффективного представления информации в текстовом виде и в наглядном графическом виде»  6. Определить правила информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций  7. Составить таблицу на тему: «Требования нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны»  8. Охарактеризовать основные возможности текстовых, табличных и графических редакторов и иного программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов | |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  - поиск по заданным критериям в открытых источниках информации об элементной базе и конструктивных изделиях, их производителях и поставщиках  - разработка технического задания на поставку элементной базы и конструктивных изделий  - сравнительный анализ технико-коммерческих предложений потенциальных поставщиков  - контроль механических характеристик конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам  - контроль электрических и/или оптических характеристик партии поставленных комплектующих элементов на соответствие заявленным характеристикам  - визуальный осмотр на предмет дефектов комплектующих элементов и конструктивных изделий  - определение механических характеристик конструктивных изделий  - измерения электрических и оптических характеристик комплектующих элементов  - регистрация результатов измерений механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий  - документирование результатов проверки элементной базы и конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам  - определение степени несоответствия механических, электрических и оптических характеристик заявленным производителем характеристикам  - подготовка задания на заключение договора на поставку элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации  - подготовка экспертного заключения для аргументированного возврата партии производителю  - оценка наличия деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки модели нового схемотехнического решения  -выбор, оценка состояния и безопасное использование инструментов и приборов, необходимых для сборки модели нового схемотехнического решения  - сварка оптического волокна  - пайка электрических соединений  - определение типа разъемного соединения  - соединение и разъединение частей схемы при помощи разъемных элементов  - монтаж деталей и узлов в соответствии с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения  - подготовка рабочей зоны к проведению работ и восстановление ее по окончанию  - оценка наличия конструкций, конструктивных элементов, деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций  - визуальный осмотр оптической и электрической частей объекта  - контроль правильности загрузки встроенного программного обеспечения  - измерения мощности лазерного излучения  - измерение величины затухания в оптоволоконной линии  - определение среднего числа фотонов в лазерном импульсе, требуемое для корректной работы системы приема-передачи квантового ключа  - оценка точности результатов измерений  - контроль параметров и измерения при помощи осциллографа  - измерение мертвого времени детектора одиночных фотонов  - измерение темнового счета  - сверка на QBER свидетельствующий о присутствии «Евы»  - идентификация причин увеличения QBER передачи данных  - оценка скорости генерации квантового ключа  - определение эффективности детектора одиночных фотонов  - обнаружение и устранение неисправностей, возникающих в установке для генерации и передачи ключа  - локализация неисправностей в оптической и электронной частях объекта  - замена неисправного элемента в оптической и электрической частях объекта  - анализ первичной информации на этапах сборки, настройки и испытании объекта  - работа с электронными таблицами и базами данных для учета и обработки данных  - работа с современными текстовыми и графическими редакторами для подготовки отчета о сборке, испытаниях и настройке объекта | | **72** |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  **-** определение соответствия предложений элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации  - проведение мероприятий по входному контролю элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования на предмет соответствия требованиям технической документации  - документирование результатов входного контроля  - монтаж деталей и узлов в соответствии с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения на монтажном столе  - монтаж деталей и узлов в конструкции в соответствии с рабочей документацией на опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций  - подключение объекта к электрической сети, визуальный контроль его работы  - контроль правильности загрузки встроенного программного обеспечения  - первичная настройка объекта, проверка выполнения объектом основных функций в соответствии с методикой проведения испытаний  - настройка объекта с целью соответствия его характеристик рабочей документации  - проверка соответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации в соответствии с методикой проведения испытаний  - диагностика и локализация неисправностей, замена неисправного элемента, контроль работоспособности объекта после замены элемента, дополнительная настройка объекта  - оформление отчета о сборке, испытаниях и настройке оборудования систем квантовых коммуникаций с применением первичных и обобщенных данных | | **36** |
| **Всего** | | **256** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатории «Электрорадиоизмерений», «Основ телекоммуникаций», «Квантовых коммуникаций», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1.Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3.

**3.2.2 Основные электронные издания**

1.Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186065> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Савиных, В. Л. Элементная база телекоммуникационных устройств : учебное пособие для СПО / В. Л. Савиных. — Саратов : Профобразование, 2022. — 134 c. — ISBN 978-5-4488-1508-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125583> (дата обращения: 21.12.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для спо / О. К. Скляров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200501> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3 Дополнительные источники**

1.Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212894> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных  и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 4.1 Анализировать элементную базу и конструктивные изделия, осуществлять их входной контроль, документировать его результаты | - определение соответствия предложений элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации  - проведение входного контроля элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования на предмет соответствия требованиям технической документации и документирование результаты входного контроля  - осуществление поиска по заданным критериям в открытых источниках информации об элементной базе и конструктивных изделиях, их производителях и поставщиках  - разработка технического задания на поставку элементной базы и конструктивных изделий  - контроль механических и электрических характеристик конструктивных изделий на соответствие заявленным характеристикам  - регистрация результатов измерений механических, электрических и оптических характеристик комплектующих элементов и конструктивных изделий  - подготовка задания на заключение договора на поставку элементной базы и конструктивных изделий, предназначенных для сборки опытных образцов оборудования, требованиям технической документации, экспертного заключения для аргументированного возврата партии производителю | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ПК 4.2 Осуществлять сборку моделей схемотехнических решений для систем квантовых коммуникаций | - осуществление монтажа деталей и узлов в соответствии с рабочей документацией на модель нового схемотехнического решения на монтажном столе  - оценивание наличия деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки модели нового схемотехнического решения  -выбор, оценка состояния и безопасное использование инструмента и приборов, необходимые для сборки модели нового схемотехнического решения  -проведение сварки оптического волокна, пайки электрических соединений | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ПК 4.3 Осуществлять сборку опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций | - осуществление монтажа деталей и узлов в конструкции в соответствии с рабочей документацией на опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций  - оценивание наличия конструкций, конструктивных элементов, деталей, узлов и расходных материалов, необходимых для сборки опытного образца оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций  - соединение и разъединение частей схемы при помощи разъемных элементов  - монтирование деталей и узлов в конструкции в соответствии с рабочей документацией на опытный образец оборудования, прибора или системы квантовых коммуникаций  - подготовка рабочей зоны к проведению работ и восстанавливать ее по их окончанию | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ПК 4.4 Проводить тестирование и настройку моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций | - подключение объекта к электрической сети, визуальный контроль его работы  - контроль правильности загрузки встроенного программного обеспечения (далее ПО)  - проведение первичной настройки объекта, проверки выполнения объектом основных функций в соответствии с методикой проведения испытаний  - проведение настройки объекта с целью соответствия его характеристик рабочей документации  - проведение проверки соответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации в соответствии с методикой проведения испытаний  - проведение работ в случае несоответствия характеристик объекта требованиям рабочей документации (диагностика и локализация неисправностей, замена неисправного элемента, контроль работоспособности объекта после замены элемента, дополнительная настройка объекта)  - оформление отчета о сборке, испытаниях и настройке оборудования систем квантовых коммуникаций с применением первичных и обобщенных данных  - обнаружение и устранение неисправности, возникающие в установке для генерации и передачи ключа  - локализация неисправности в оптической и электронной частях объекта  - замена неисправный элемент в оптической и электрической частях объекта | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 01  Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | - умениераспознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составлять план действия; определять необходимые ресурсы;  -владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 02  Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | **-**быстрое определение сути задачи для поиска информации; необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; оценивание практической значимости результатов поиска; применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения; различных цифровых средств для решения профессиональных задач. | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 03  Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | **-** работа в рамках актуальной нормативно-правовой документации; применение современной научной профессиональной терминологии; определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 04  Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | **-**организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 05  Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | -грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 06  Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | -определение значимости своей специальности; применение стандартов антикоррупционного поведения | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 07  Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | -соблюдение нормы экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона. | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 08  Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | **-** использование средств профилактики перенапряжения, характерных для данной специальности | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |
| ОК 09  Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | **-** понимание текста на базовые профессиональные темы; | - выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  - результаты тестирования,  - отчет по практике |

**Приложение 2. Примерные программы учебных дисциплин**

Приложение 2.1

к ПОП по специальности

11.02.19 Квантовые коммуникации

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СГ.01. ИСТОРИЯ РОССИИ**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СГ.01. ИСТОРИЯ РОССИИ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «История России» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04,   
ОК 05, ОК 06.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 06 | Уметь:  использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;  осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;  проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Знать:  основные периоды государственно-политического развития на рубеже XX-XIX вв., особенности формирования партийно-политической системы России;  итоги «шоковой терапии», проблемы и противоречия становления рыночной экономики, причины и итоги финансовых кризисов 1998, 2008-2009 гг., основные этапы эволюции внешней политики России, роль и место России в постсоветском пространстве;  основные тенденции и явления в культуре; роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций;  ретроспективный анализ развития отрасли |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **72** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 62 |
| практические занятия | 10 |
| Самостоятельная работа | - |
| **Промежуточная аттестация** |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Исторический экскурс: от Александра Невского до наших дней** | | **16/0** |  |
| Тема 1.1.  Александр Невский как спаситель Руси | 1.Невская битва и Ледовое побоище. Столкновение двух христианских течений: православие и католичество. Любечский съезд. Русь и Орда. Отношение Александра с Ордой. Смута и ее преодоление: династический кризис и причины Смутного времени. Избрание государей посредством народного голосования. Столкновение с иностранными захватчиками и зарождение гражданско-патриотической идентичности в ходе 1 -2 народного ополчений. | 4 | ОК 01  ОК 02  ОК 05  ОК 06 |
| Тема 1.2.  Россия - империя | 2. Взаимоотношения России и Польши. Вопросы национальной и культурной идентичности приграничных княжеств западной и южной Руси (Запорожское казачество). Борьба за свободу под руководством Богдана Хмельницкого. Земский собор 1653 г. и Переяславская Рада 1654 г. Пётр Великий - строитель великой империи. Формирование нового курса развития России: западноориентированный подход. | 4 |
| Тема 1.3.  От Российской империи до Октябрьской революции и гражданской войны | 3. Просвещённый абсолютизм в России. Положение Российской империи в мировом порядке: русско-турецкие войны (присоединение Крыма), разделы Речи Посполитой. Расцвет культуры Российской империи и её значение в мире. Строительство городов в Северном Причерноморье .Крымская война. Первая русская революция 1905-1907 гг. Первая мировая война и её значение для российской истории: причины, предпосылки, ход военных действий (Брусиловский прорыв), расстановка сил. Февральская революция и Брестский мир. Октябрь 1917 г. как реакция на происходящие события: причины и ход Октябрьской революции | 4 |
| Тема 1.4. Основные этапы и события Великой Отечественной войны | 4. Патриотический подъем народа в годы Отечественной Войны. Фронт и тыл. Защитники Родины и пособники нацистов. Великая Отечественная война в исторической памяти нашего народа. | 4 |
| **Раздел 2. Российская Федерация в конце XX- начале XXI века** | | **40/8** |  |
| **Тема 2.1.**  Предпосылки формирования новой российской государственности в конце XX- начале XXI века. | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 05  ОК 06 |
| 1.**Формирование новой российской государственности.** Государственное строительство Российской Федерации в 1991-1999 гг. Октябрьские события 1993 года.Особенности формирования партийно-политической системы России в условиях демократической формы правления. Государственно-политическое развитие Российской Федерации в новом тысячелетии. | 4 |
| **В том числе практических занятий** | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 2.2.**  Социально-экономическое развитие | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК 05  ОК 06 |
| 1.**Внешняя политика РФ в конце XX – начале XXI в**.  Восстановление лидирующих позиций России в международных отношениях. Участие в международной борьбе с терроризмом и в урегулировании локальных конфликтов. Приближение военной инфраструктуры.  «Шоковая терапия» как способ перехода к рыночной экономике. Реформы Е.Т. Гайдара. Экономический курс В.С. Черномырдина. Финансово-экономический кризис 1998 года и преодоление его последствий. | 4 |
| 2**.Вступление в должность Президента В.В. Путина и связанные с этим ожидания.**  Основные направления внутренней и внешней политики. Федерализм и сепаратизм. Восстановление единого правового пространства страны. Суть разделения  полномочий центра и регионов.  Экономическое развитие в 2000-е годы.Финансовое положение. Рыночная экономика и монополии. Экономический подъем 1999– 2007 гг. и кризис 2008 г. Сельское хозяйство. Россия в системе мировой рыночной экономики. | 4 |
| 3.**Начало (2005 г.) и продолжение (2018 г.) реализации приоритетных национальных проектов.**  Президент Д.А. Медведев. Премьер-министр В.В. Путин. Проблема стабильности и преемственности власти.  Социальная и профессиональная структура.Занятость и трудовая миграция. Миграционная политика. Основные принципы и направления государственной социальной политики (здравоохранение, социальное обеспечение, образование). Демографическая ситуация в стране. Государственные программы демографического возрождения России. | 2 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 1. Составление исторического бюллетеня на тему: «Последствия выступления Президента РФ в январе 2008 года в части вхождения России в пятерку крупнейших экономических держав мира» | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 2.3.**  Кризис государственности на Северном Кавказе и его преодоление | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 06 |
| **Региональные проблемы Кавказа.**  Осетино-Ингушский конфликт. Первая чеченская война. Ичкерия. Вторая чеченская война. Проблемы восстановления Чечни. Радикальный исламизм и терроризм. | 2 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 2. Подготовка аналитического отчета по теме: Проблемы восстановления Чечни;  **Борьба с террором: кто побеждает?**  <http://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/borda-s-terrorom-kto-pobezhdaet> ([ВЦИОМ. Новости: Борьба с террором: кто побеждает? (wciom.ru)](https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/borba-s-terrorom-kto-pobezhdaet)) | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 2.4.**  Основные направления внешней политики | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 02  ОК 05  ОК 06 |
| 1.**Новые приоритеты внешней политики.**  Россия – правопреемник СССР на международной арене. Значение сохранения Россией статуса ядерной державы. Взаимоотношения с США и странами Запада. Подписание Договора СНВ-2 (1993). Вступление России в «большую семерку». | 4 |
| 2. **Россия и новые независимые государства на постсоветском пространстве.**  Договор о коллективной безопасности. Содружество независимых государств (СНГ); Таможенный союз (ТС); ЕврАзЭС; БРИКС. Особенности миротворческой миссии России в постсоветский период Запрос на национальное возрождение в обществе. Укрепление патриотических настроений. | 2 |
| **В том числе практических занятий** | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 2.5.**  Нарастание кризиса и национальное самоопределение в Крыму | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 06 |
| **1.Украина перед геополитическим выбором.**  Нарастание кризиса. Отстранение Президента Украины В.Ф. Януковича от должности. Референдум о национальном самоопределении в Крыму и образование Крымского федерального округа Российской Федерации. Социально-экономическое развитие Крыма в составе Российской Федерации. | 2 |
| **2.Минские соглашения по Донбассу.**  Гуманитарная поддержка Донецкой Народной Республики (ДНР) и Луганской Народной Республики (ЛНР). Введение США и их союзниками политических и экономических санкций против России. | 2 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 3. Подготовка аналитического отчета по теме «Крым в России» с использованием следующих документов:  Крым в России: год спустя.  [http://wciom.ru/presentation/page-](http://wciom.ru/presentation/page-7)19 ([ВЦИОМ. Новости: Крым в России: год спустя (wciom.ru)](https://wciom.ru/presentation/prezentacii/krym-v-rossii-god-spustja))  Республика Крым: социально-политическая ситуация накануне выборов.  <http://wciom.ru/presentation/page-7> ([ВЦИОМ. Новости: Республика Крым: социально-политическая ситуация накануне выборов (wciom.ru)](https://wciom.ru/presentation/prezentacii/respublika-krym-socialno-politicheskaja-situacija-nakanune-vyborov))  5 лет с момента воссоединения Крыма с Россией: мнение крымчан.  [http://wciom.ru/presentation/page-](http://wciom.ru/presentation/page-7)8 ([ВЦИОМ. Новости: 5 лет с момента воссоединения Крыма с Россией: мнение крымчан (wciom.ru)](https://wciom.ru/presentation/prezentacii/5-let-s-momenta-vossoedinenija-kryma-s-rossiei-mnenie-krymchan)) | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 2.6.**  Основные тенденции в науке и культуре на рубеже XX – XXI вв. | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК04  ОК 05  ОК 06 |
| 1.**Наука России в конце XX – начале XXI в.**  Образование и наука: реформа Академии наук; модернизация образовательной системы. Достижения российских учёных. Повышение общественной роли СМИ и Интернета. | 2 |
| 2**.Особенности развития культуры России на рубеже XX – XXI вв**. Государственная поддержка отечественной культуры; сохранение традиционных нравственных ценностей. История антироссийской пропаганды | 2 |
| 3.Восстановление системы кинопроката; лидеры театральной жизни; культура на телевидении и радио. Проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры». Реформы системы образования. | 2 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 4. Работа в группах: подготовка и защита презентации по теме занятия | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |
| **Раздел 3. Россия и глобальный мир** | | **14/2** |  |
| **Тема 3.1.**  **Россия в процессе глобализации** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 06 |
| 1.**От биполярного к многополюсному миру.**  Организации международного сотрудничества. Глобализация экономики. Мировые экономические кризисы. Достижения и проблемы интеграции. Политическое развитие: смена политических режимов, «арабская весна». | 2 |
| 2.**Международный терроризм.**  Региональные конфликты и войны. Постсоветское пространство: политическое и социально-экономическое развитие, интеграционные процессы, кризисы и военные конфликты. Спецоперация по защите Донбасса Россия в современном мире. | 2 |
| 3.**Глобализация: плюсы и минусы.**  Однополярный мир. Усиление Китая.Мировой финансовый кризис и его последствия (2008-2009 гг.).Пандемия и ее влияние на мировое развитие.  Войны, революции на Ближнем Востоке; Сирийский конфликт. | 2 |
| 4.**Повышение роли религиозных конфессий в жизни страны.**  Особенности развития современной художественной культуры: литературы, киноискусства, театра, изобразительного искусства. Процессы глобализации и массовая культура. | 2 |
| 5.**Россия в борьбе с коронавирусной пандемией.**  Оказание помощи зарубежным странам. Коммерциализация культуры. Повышение роли религиозных конфессий в жизни страны. | 2 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 5. Работа в группах: подготовка и защита презентации по теме занятия. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 3.2.**  **Россия в мировой экономике** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01  ОК 02  ОК 05  ОК 06 |
| **Интеграция России в международные экономические организации.**  Санкционная война: санкции и контрсанкции.  Иммиграция в Россию иностранных граждан. Проблема беженцев. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Промежуточная аттестация** | | 2 |  |
| **Всего:** | | **72** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Социально-гуманитарных дисциплин», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1.Артемов В.В. История Отечества: С древнейших времен до наших дней. Учебник. – Москва: Издательский центр «Академия», 2022г. (Профессиональное образование) ISBN

2.История: учебное пособие для СПО / В. Н. Курятников, Е. Ю. Семенова, Н. А. Татаренкова, В. В. Федотов. — Саратов : Профобразование, 2022. — 433 c.

3.Самыгин, С.И., История : учебник / С.И. Самыгин, П.С. Самыгин, В.Н. Шевелев. — Москва: КноРус, 2022. — 306 с. — ISBN 978-5-406-09566-9

4.Тропов И. А. История учебник для СПО / И. А. Тропов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-9976-2

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Бугров, К. Д. История России: учебное пособие для СПО / К. Д. Бугров, С. В. Соколов. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2021. — 125 c. — ISBN 978-5-4488-1105-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/104903

2.Исторические источники на русском языке в Интернете (Электронная библиотека Исторического факультета МГУ  им. М.В. Ломоносова): официальный сайт. – Москва. - URL: <http://www.hist.msu.ru/ER/Etext/index.htl> (дата обращения: 24.08.2022). – Текст: электронный.

3.Некрасова, М. Б. История России : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Некрасова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05027-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489641

4.Носова, И. В. История России : учебное пособие для СПО / И. В. Носова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 187 c. — ISBN 978-5-4488-1178-4. — Текст : электронный // Электронный ре-сурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106618.html>

5.Сёмин, В.П., История: учебное пособие / В.П. Сёмин, Ю.Н. Арзамаскин. — Москва : КноРус, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-406-02996-1. — URL:https://book.ru/book/936303 (дата обращения: 01.06.2022). — Текст : электронный.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. История России. XX – начало XXI века : учебник для среднего профессионального образования / Л.И. Семенникова [и др.] ; под редакцией Л.И. Семенниковой. - 7-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. - 328 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09384. - Текст : непосредственный.

2. Князев, Е. А. История России XX век : учебник для среднего профессионального образования / Е.А. Князев. - Москва: Юрайт, 2021. - 234 с. - (Профессиональное образование). -ISBN 978-5-534-13336-3. – Текст: непосредственный.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины** | | |
| Уметь:  ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире;  распознавать задачу и/или проблему в историческом контексте;  анализировать задачу и/или проблему в историческом контексте и выделять ее составные части;  оценивать результат и последствия исторических событий;  определять задачи поиска исторической информации;  определять необходимые источники информации;  структурировать получаемую информацию;  выделять наиболее значимое в перечне информации;  оценивать практическую значимость результатов поиска и оформлять результаты поиска;  выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей;  организовывать и мотивировать коллектив для совместной деятельности;  излагать свои мысли в контексте современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире;  осознавать личную ответственность за судьбу России;  проявлять социальную активность и гражданскую зрелость;  применять средства информационных технологий для решения поставленных задач;  анализировать правовые и законодательные акты мирового и регионального значения;  определять значимость профессиональной деятельности по осваиваемой профессии (специальности) для развития экономики в историческом контексте | демонстрирует умение ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире;  демонстрирует умение распознавать задачу и/или проблему в историческом контексте;  демонстрирует умение анализировать задачу и/или проблему в историческом контексте и выделять ее составные части;  демонстрирует умение оценивать результат и последствия исторических событий;  демонстрирует умение определять задачи поиска исторической информации;  демонстрирует умение определять необходимые источники информации;  демонстрирует умение структурировать получаемую информацию;  демонстрирует умение выделять наиболее значимое в перечне информации;  демонстрирует умение оценивать практическую значимость результатов поиска и умение оформлять результаты поиска;  демонстрирует умение выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей;  демонстрирует умение организовывать и мотивировать коллектив для совместной деятельности;  демонстрирует умение излагать свои мысли в контексте современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире;  демонстрирует умение осознавать личную ответственность за судьбу России;  демонстрирует умение проявлять социальную активность и гражданскую зрелость;  демонстрирует умение применять средства информационных технологий для решения поставленных задач;  демонстрирует умение анализировать правовые и законодательные акты мирового и регионального значения;  демонстрирует умение определять значимость профессиональной деятельности по осваиваемой профессии (специальности) для развития экономики в историческом контексте | Педагогическое наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.  Текущий контроль в форме собеседования, решения ситуационных задач |
| **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины** | | |
| Знать:  основные тенденции экономического, политического и культурного развития России в XX-XXI вв.;  основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в историческом контексте;  приемы структурирования информации;  формат оформления результатов поиска информации;  возможные траектории личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей;  психологию коллектива и психологию личности;  роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций;  сущность гражданско-патриотической позиции;  общечеловеческие ценности;  содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов государственного значения;  перспективные направления и основные проблемы развития РФ на современном этапе | демонстрирует знание основных тенденций экономического, политического и культурного развития России в XX-XXI вв.;  демонстрирует знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в историческом контексте;  демонстрирует знание приемов структурирования информации;  демонстрирует знание формата оформления результатов поиска информации;  демонстрирует знание возможных траекторий личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей;  демонстрирует знание психологии коллектива психологии личности;  демонстрирует знание роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций;  демонстрирует знание сущности гражданско-патриотической позиции;  демонстрирует знание общечеловеческих ценностей;  демонстрирует знание содержания и назначения важнейших правовых и законодательных актов государственного значения;  демонстрирует знание перспективных направлений и основных проблем развития РФ на современном этапе | Устный опрос.  Тестирование.  Оценка выполнения практического задания (эссе, сочинения).  Подготовка и выступление с сообщением и/или презентацией |

**Приложение 2.2**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СГ.02. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СГ.02. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код [[55]](#footnote-55)**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09  ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4,  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.1,  ПК 3.2, ПК 3.5  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4. | Уметь:  строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;  взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы;  применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии;  понимать общий смысл четко  произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы;  понимать тексты на базовые профессиональные темы;  составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы;  общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы;  переводить иностранные тексты профессионально направленности (со словарем);  самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас | Знать:  лексический и грамматический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;  лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем);  общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика);  правила чтения текстов профессиональной направленности;  правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;  правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке;  формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **114** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **114** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | - |
| практические занятия | 114 |
| Самостоятельная работа | - |
| **Промежуточная аттестация** |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, ак. ч /  в том числе  в форме практической подготовки, ак. ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Роль иностранного языка в профессиональной деятельности** | | **54/54** |  |
| **Тема 1.1.**  **Страна изучаемого языка, ее культура и обычаи** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09 |
| **В том числе практических занятий** | **6** |
| Практическое занятие № 1. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов | 2 |
| Практическое занятие № 2. Диалог-дискуссия по теме «Иностранный язык как средство международного общения в современном мире» | 2 |
| Практическое занятие № 3. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Культура, достопримечательности и обычаи страны изучаемого языка». Ответы на вопросы по тексту | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | - |
| **Тема 1.2.**  **Роль образования в современном мире** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09 |
| **В том числе практических занятий** | **8** |
| Практическое занятие № 4. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов | 2 |
| Практическое занятие № 5. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Система образования в России». Ответы на вопросы по тексту | 2 |
| Практическое занятие № 6. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текста по теме «Система образования в стране изучаемого языка». Ответы на вопросы по тексту | 2 |
| Практическое занятие № 7. Подготовка и пересказ монолога «Роль образования в моей жизни» | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |
| **Тема 1.3.**  **Значение иностранного языка в освоении профессии** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09  ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4,  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.1,  ПК 3.2, ПК 3.5  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **В том числе практических занятий** | **10** |
| Практическое занятие № 8. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов | 2 |
| Практическое занятие № 9. Самостоятельное чтение и перевод (со словарем) текста по теме «Я и моя профессия». Ответы на вопросы по тексту | 2 |
| Практическое занятие № 10. Составление рассказа на тему «Взаимосвязь иностранного языка и моей профессии» и перевод его на иностранный язык | 4 |
| Практическое занятие № 11. Беседа/дискуссия на тему «Проблема выбора профессии и дальнейшее саморазвитие» | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 1.4.**  **Основы делового общения** | **Содержание учебного материала** | **18** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09  ПК 3.1 |
| **В том числе практических занятий** | **18** |
| Практическое занятие № 12. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов | 2 |
| Практическое занятие № 13. Чтение и перевод (со словарем) деловых писем. Составление деловых писем | 6 |
| Практическое занятие № 14. Основы делового общения на иностранном языке. Чтение и перевод (со словарем) диалогов | 8 |
| Практическое занятие № 15. Правила ведения разговоров по телефону. Составление диалогов и перевод их на иностранный язык. Ролевая игра «Звонок в компанию по поводу получения ответа на свое письмо» | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 1.5.**  **Рынок труда, трудоустройство и карьера** | **Содержание учебного материала** | **12** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09  ПК 3.1  ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4,  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.1,  ПК 3.2, ПК 3.5  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **В том числе практических занятий** | **12** |
| Практическое занятие № 16. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов | 2 |
| Практическое занятие № 17. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Трудоустройство и карьера», «Интервью и собеседование» | 4 |
| Практическое занятие № 18. Заполнение анкеты-заявки о приеме на работу Составление резюме и портфолио для работодателя | 4 |
| Практическое занятие № 19. Деловая игра «Собеседование с работодателем в кадровом агентстве»/ Составление диалогов и проведение ролевой игры по темам: «Личная встреча с работодателем», «Беседа претендента на вакансию по телефону», «Переписка в интернете» | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Раздел 2. Научно-технический прогресс: открытия, которые потрясли мир** | | **8/8** |  |
| **Тема 2.1.**  **Достижения и инновации в науке и технике и их изобретатели. Отраслевые выставки** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09  ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4,  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.1,  ПК 3.2, ПК 3.5  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **В том числе практических занятий** | **8** |
| Практическое занятие № 20. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов | 2 |
| Практическое занятие № 21. Чтение и перевод (со словарем) текстов по темам «Великие умы человечества и их изобретения», «Отраслевые выставки». Ответы на вопросы | 4 |
| Практическое занятие № 22. Подготовка и пересказ монологов «Достижение в области науки и техники, изменившее мою жизнь»/ «Посещение отраслевой выставки» | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Раздел 3. Профессиональное содержание** | | **52/52** |  |
| **Тема 3.1.**  **Особенности языка научно-технической литературы.** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09  ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4,  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.1,  ПК 3.2, ПК 3.5  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **В том числе практических занятий** | **6** |
| Практическое занятие № 23. Чтение и перевод специализированных текстов. Составление высказывания и анализа текстов. Активизация лексических единиц | 2 |
| Практическое занятие № 24. Подготовка и диалог на тему «Научно-технические стили русского и английского языков» | 2 |
| Практическое занятие № 25. Подготовка и диалог на тему «Особенности языка научно-технической литературы» | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* |  |
| **Тема 3.2.**  **Виды технического перевода** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09  ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4,  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.1,  ПК 3.2, ПК 3.5  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **В том числе практических занятий** | **8** |
| Практическое занятие № 26. Работа по теме «Расширение потенциального словаря за счет овладения новыми значениями известных слов и новых слов. | 2 |
| Практическое занятие № 27. Устный и письменный перевод специализированных текстов | 4 |
| Практическое занятие № 28. Реферативный перевод. Перевод заголовков | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* |  |
| **Тема 3.3.**  **Чертежи и техническая документация** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09  ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4,  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.1,  ПК 3.2, ПК 3.5  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **В том числе практических занятий** | **8** |
| Практическое занятие № 29. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов | 2 |
| Практическое занятие № 30. Чтение и перевод (со словарем) технологических карт, паспортной документации оборудования. Обсуждение и ответы на вопросы | 4 |
| Практическое занятие № 31. Чтение и перевод (со словарем) патентной документации. Обсуждение и ответы на вопросы | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | - |
| **Тема 3.4.**  **Инструменты, оборудование и стенды** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09  ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4,  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.1,  ПК 3.2, ПК 3.5  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **В том числе практических занятий** | **8** |
| Практическое занятие № 32. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов | 2 |
| Практическое занятие 33. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Инструменты, оборудование, стенды». Ответы на вопросы | 2 |
| Практическое занятие 34. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Работа с инструментами для монтажа медно-жильного кабеля связи». Ответы на вопросы | 2 |
| Практическое занятие 35. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Работа с инструментами для монтажа ВОК». Ответы на вопросы | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | - |
| **Тема 3.5.**  **Техника безопасности и охрана труда** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09  ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4,  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.1,  ПК 3.2, ПК 3.5  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **В том числе практических занятий** | **8** |
| Практическое занятие № 36. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов | 2 |
| Практическое занятие № 37. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Техника безопасности и охрана труда». Ответы на вопросы | 2 |
| Практическое занятие № 38. Работа с документацией по технике безопасности (чтение, перевод, ответы на вопросы) | 2 |
| Практическое занятие № 39. «Safety first /Безопасность превыше всего». Дискуссия по требованиям техники безопасности на чемпионатах профессионального мастерства по профессиональным компетенциям | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | - |
| **Тема 3.6.**  **Решение стандартных и нестандартных профессиональных ситуаций** | **Содержание учебного материала** | **12** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09  ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4,  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.1,  ПК 3.2, ПК 3.5  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **В том числе практических занятий** | **12** |
| Практическое занятие № 40. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов | 2 |
| Практическое занятие № 41. Подготовка и перевод на иностранный язык монолога «Решение профессиональной ситуации или задачи: «Несоответствие представленной технологической карты технологическому заданию» | 2 |
| Практическое занятие № 42. Подготовка и перевод на иностранный язык монолога «Решение профессиональной ситуации или задачи: «Неквалифицированное оказание услуг клиентам связи» | 2 |
| Практическое занятие № 43. Подготовка и перевод на иностранный язык монолога «Решение профессиональной ситуации или задачи: «Работа технической поддержки: вопрос-ответ» | 2 |
| Практическое занятие № 44. Подготовка и перевод на иностранный язык монолога «Презентация проекта квантованной ВОЛС» | 2 |
| Практическое занятие № 45. Деловая игра «Обоснование несоответствия рабочего места требованиям охраны труда и поиск выхода из ситуации в условиях дефицита языковых средств» | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 3.7.**  **Саморазвитие в профессии** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 02  ОК 04  ОК 05  ОК 09  ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4,  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.1,  ПК 3.2, ПК 3.5  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 46. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Профессиональный рост и самосовершенствование в профессиональной деятельности в области квантовых коммуникаций». Ответы на вопросы в форме дискуссии | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **Всего:** | | **114** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Иностранного языка», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Коваленко, И. Ю.  Английский язык для инженеров : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Коваленко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02712-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489721>
2. Байдикова, Н. Л.  Английский язык для технических направлений (B1–B2) : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Байдикова, Е. С. Давиденко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 171 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10078-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494605>
3. Кузьменкова, Ю. Б.  Английский язык для технических колледжей (A1) : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 207 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12346-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495309>
4. Кохан, О. В.  Английский язык для технических специальностей : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Кохан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 226 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08983-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491219>
5. Куряева, Р. И.  Английский язык. Лексико-грамматическое пособие в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Куряева. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09890-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452245>
6. Куряева, Р. И.  Английский язык. Лексико-грамматическое пособие в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Куряева. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09927-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471035>
7. Винтайкина, Р. В.  Немецкий язык (B1) : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Винтайкина, Н. Н. Новикова, Н. Н. Саклакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 377 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12125-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471604>

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Малецкая О. П., Селевина И. М. Английский язык. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ О. П. Малецкая, И. М. Селевина.— Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8057-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171416> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кузьменкова Ю. Б., Кузьменков А. П. Английский язык. Основы разговорной практики. + Электронное приложение. Учебник для СПО / Ю. Б. Кузьменкова, А. П. Кузьменков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-7946-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178059> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Шматкова Л. Англо-русский тематический словарь.Учебно-практическое пособие для СПО / Л. Шматкова . — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-8511-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183209> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Евдокимова-Царенко Э.П. Практическая грамматика английского языка в закономерностях (с тестами, упражнениями и ключами к ним). Уч. пособие, 2-е изд., перераб. / Э. П. Евдокимова-Царенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-2987-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169508> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Проект Английский язык онлайн - Native English: сайт. — Москва, 2003. — URL:

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины** | | |
| Знать:  лексический и грамматический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;  лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем);  общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика);  правила чтения текстов профессиональной направленности;  правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;  правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке;  формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии | владеет лексическим и грамматическим минимумом, относящимся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;  владеет лексическим и грамматическим минимумом, необходимым для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем);  демонстрирует знания при употреблении глаголов (общая и профессиональная лексика);  демонстрирует знания правил чтения текстов профессиональной направленности;  демонстрирует способность построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;  демонстрирует знания правил речевого этикета и социокультурных норм общения на иностранном языке;  демонстрирует знания форм и видов устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии | Письменный и устный опрос. Тестирование.  Дискуссия. Выполнение упражнений. Составление диалогов;  Участие в диалогах, ролевых играх.  Практические задания по работе с информацией, документами, профессиональной литературой |
| **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины** | | |
| Уметь:  строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;  взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы;  применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии;  понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы;  понимать тексты на базовые профессиональные темы;  составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы;  общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы;  переводить иностранные тексты профессионально направленности (со словарем);  самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас | строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;  взаимодействует в коллективе, принимает участие в диалогах на общие и профессиональные темы;  применяет различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии;  понимает общий смысл четко  произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы;  понимает тексты на базовые профессиональные темы;  составляет простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы;  общается (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и повседневные темы;  переводит иностранные тексты профессионально направленности (со словарем);  совершенствует устную и письменную речь, пополняет словарный запас | Дискуссия. Выполнение упражнений. Составление диалогов;  Участие в диалогах, ролевых играх.  Практические задания по работе с информацией, документами, профессиональной литературой |

**Приложение 2.3**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СГ.03. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СГ.03. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.2.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код [[56]](#footnote-56)**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.2  ПК 1.4  ПК 2.2  ПК 2.3  ПК 3.1  ПК 3.2  ПК 4.2 | Уметь:  пользоваться первичными средствами пожаротушения;  применять правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и при угрозе террористического акта;  обеспечивать устойчивость объектов экономики;  прогнозировать развитие событий и оценку последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму;  применять правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны;  соблюдать нормы экологической безопасности;  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности | Знать:  основы пожаробезопасности и электробезопасности;  меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;  способы защиты населения от оружия массового поражения;  принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;  задачи и основные мероприятия гражданской обороны |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 | Уметь:  определять виды Вооруженных Сил, рода войск;  ориентироваться в воинских званиях военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации;  владеть общей физической и строевой подготовкой;  пользоваться знаниями в области обязательной подготовки граждан к военной службе;  демонстрировать основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим | Знать:  основы военной службы и обороны государства;  основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;  организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;  область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;  основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим |
| ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 | Уметь:  оказывать первую медицинскую помощь в различных ситуациях;  осуществлять профилактику инфекционных заболеваний;  определять показатели здоровья и оценивать физическое состояние;  составлять индивидуальные карты здоровья с режимом дня, графиком питания | Знать:  общие характеристики поражений организма человека от воздействия опасных факторов;  классификация и общие признаки инфекционных заболеваний;  основы здорового образа жизни |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **72** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 62 |
| практические занятия | 10 |
| Самостоятельная работа | - |
| **Промежуточная аттестация** |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, ак. ч /  в том числе  в форме практической подготовки, ак. ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях** | | **22** |  |
| **Тема 1.1.**  **Чрезвычайные ситуации мирного времени и защита от них** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.2  ПК 1.4  ПК 2.2  ПК 2.3  ПК 3.1  ПК 3.2  ПК 4.2 |
| Цели и задачи изучения дисциплины. Понятие и общая классификация чрезвычайных ситуаций. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Чрезвычайные ситуации социального происхождения. Правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Терроризм и меры по его предупреждению. Основы пожаробезопасности и электробезопасности. Правила безопасного поведения при угрозе террористического акта | 8 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | **–** |
| **Тема 1.2.**  **Способы защиты населения от оружия массового поражения** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 |
| 1. Ядерное оружие и его поражающие факторы. Действия населения в очаге ядерного поражения. Химическое оружие и его характеристика. Действия населения в очаге химического поражения. Средства индивидуальной защиты населения. Правила поведения и действия в очаге химического и биологического поражения | 8 |
| 2. Биологическое оружие и его характеристика. Действие населения в очаге биологического поражения. Защита населения при радиоактивном и химическом заражении местности. Средства коллективной защиты населения. Использование средств индивидуальной защиты от поражающих факторов при ЧС |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | **–** |
| **Тема 1.3.**  **Организационные и правовые основы обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 |
| 1. Устойчивость работы объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Государственные службы по охране здоровья и безопасности граждан | 6 |
| 2. Понятие и основные задачи гражданской обороны. Организационная структура гражданской обороны. Основные мероприятия, проводимые ГО. Действия населения по сигналам. Правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | **–** |
| **Раздел 2. Основы военной службы и медицинской подготовки** | | **50/10** |  |
| **Модуль «Основы военной службы» (для юношей)** | | **50/10** |  |
| **Тема 2.1**.  **Основы военной безопасности Российской Федерации** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 |
| 1. Нормативно-правовая база обеспечения военной безопасности Российской Федерации, функционирования ее Вооруженных Сил и военной службы граждан | 6 |
| 2. Организация обороны Российской Федерации |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 1. Виды Вооруженных Сил, рода войск, история их создания, их основные задачи | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | **–** |
| **Тема 2.2.**  **Вооруженные Силы Российской Федерации** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 |
| 1. Русская военная сила – от княжеских дружин до ракетно-космических войск. Назначение и задачи Вооруженных Сил | 6 |
| 2. Состав Вооруженных Сил. Руководство и управление Вооруженными Силами |
| 3. Реформа Вооруженных Сил Российской Федерации 2008-2020 гг. |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 2. Виды Вооруженных Сил, рода войск, история их создания, их основные задачи | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | **–** |
| **Тема 2.3.**  **Воинская обязанность в Российской Федерации** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 |
| 1. Понятие и сущность воинской обязанности. Воинский учет граждан. Призыв граждан на военную службу | 6 |
| 2. Медицинское освидетельствование и обследование граждан при постановке их на воинский учет и при призыве на военную службу |
| 3. Обязательная и добровольная подготовка граждан к военной службе |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 3. Обязательная подготовка граждан к военной службе | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | **–** |
| **Тема 2.4.**  **Символы воинской чести. Боевые традиции Вооруженных Сил России** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 |
| 1. Боевое Знамя части – символ воинской чести, доблести и славы. Боевые традиции Вооруженных сил РФ | 6 |
| 2. Ордена – почетные награды за воинские отличия в бою и заслуги в военной службе. Ритуалы Вооруженных Сил Российской Федерации |
| 3. Патриотизм и верность воинскому долгу. Дружба, войсковое товарищество |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 4. Воинские звания и военная форма одежды военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | **–** |
| **Тема 2.5.**  **Организационные и правовые основы военной службы в Российской Федерации** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 |
| 1. Военная служба – особый вид государственной службы. Воинские должности и звания военнослужащих. Правовой статус военнослужащих | 6 |
| 2. Права и обязанности военнослужащих. Социальное обеспечение военнослужащих. Начало, срок и окончание военной службы. Увольнение с военной службы |
| 3. Прохождение военной службы по призыву. Военная служба по контракту. Альтернативная гражданская служба |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 5. Ответственность военнослужащих. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | **–** |
| **Модуль «Основы медицинских знаний» (для девушек)** | | **50/10** |  |
| **Тема 2.1**.  **Общие правила оказания первой помощи** | **Содержание учебного материала** | **18** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 |
| 1. Оценка состояния пострадавшего. Общая характеристика поражений организма человека от воздействия опасных факторов. Общие правила и порядок оказания первой медицинской помощи | 14 |
| 2. Первая помощь при различных повреждениях и состояниях организма |
| 3. Транспортная иммобилизация и транспортирование пострадавших при различных повреждениях |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 1-2. Общие принципы оказания первой медицинской помощи | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | **–** |
| **Тема 2.2.**  **Профилактика инфекционных заболеваний** | **Содержание учебного материала** | **12** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 |
| 1. Из истории инфекционных болезней. Классификация инфекционных заболеваний. Общие признаки инфекционных заболеваний | 10 |
| 2. Воздушно-капельные инфекции. Желудочно-кишечные инфекции. Пищевые отравления бактериальными токсинами |
| **3.** Общие принципы профилактики инфекционных заболеваний |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 3. Правила госпитализации инфекционных больных | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | **–** |
| **Тема 2.3.**  **Обеспечение здорового образа жизни** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07 |
| 1. Здоровье и факторы его формирования. Здоровый образ жизни и его составляющие | 6 |
| 2. Двигательная активность и здоровье. Питание и здоровье. Вредные привычки. Факторы риска. Понятие об иммунитете и его видах |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 4. Показатели здоровья и факторы, их определяющие | 2 |
| Практическое занятие № 5. Составление индивидуальных карт здоровья с режимом дня, графиком питания с возможностью отслеживать свои показания | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | **–** |
| **Раздел 3. Техника безопасности технологических работ на объекте** | | **10** | ОК 01  ОК 02  ОК 04  ОК 07  ПК 1.2  ПК 1.4  ПК 2.2  ПК 2.3  ПК 3.1  ПК 3.2  ПК 4.2 |
| **Тема 3.1.**  **Охрана труда и техника безопасности** | Правил по охране труда при выполнении монтажных работ на объектах связи | 4 |
| Требования охраны труда при обслуживании систем квантовых коммуникаций | 2 |
| Требования охраны труда при обслуживании ВОЛС | 2 |
| Требования охраны труда при проведении пуско-наладочных работ квантованных ВОЛС | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**\* | **-** |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **Всего:** | | **72** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Безопасность жизнедеятельности и охраны труда», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Синдаловский, Б. Е. Безопасность жизнедеятельности. Защита от неионизирующих электромагнитных излучений : учебное пособие для спо / Б. Е. Синдаловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-8622-9.
2. Кривошеин, Д. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Горькова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-3376-6.
3. Безопасность жизнедеятельности : учебник для спо / Н. В. Горькова, А. Г. Фетисов, Е. М. Мессинева, Н. Б. Мануйлова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-9372-2.
4. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность / Г. В. Бектобеков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-507-44441-0.
5. Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие для спо / Р. М. Менумеров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-8191-0.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. 1. Синдаловский, Б. Е. Безопасность жизнедеятельности. Защита от неионизирующих электромагнитных излучений : учебное пособие для спо / Б. Е. Синдаловский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-8622-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200255> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кривошеин, Д. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Горькова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-3376-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208976> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Безопасность жизнедеятельности : учебник для спо / Н. В. Горькова, А. Г. Фетисов, Е. М. Мессинева, Н. Б. Мануйлова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-9372-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193389> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность / Г. В. Бектобеков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-507-44441-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/224663> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие для спо / Р. М. Менумеров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-8191-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173112> (дата обращения: 18.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Айзман, Р. И. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учебное пособие / Р.И. Айзман, В.Б. Рубанович, М.А. Суботялов. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 214 c.
2. Безопасность в техносфере: Всероссийский научно-методический и информационный журнал. Режим доступа: <http://www.magbvt.ru>.
3. Безопасность жизнедеятельности. Практикум: Учебное пособие / Бондаренко В.А., Евтушенко С.И., Лепихова В.А. - Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 150 с.
4. Официальный сайт МЧС РФ. Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru>.
5. Суворова, Г.М. Методика обучения безопасности жизнедеятельности: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г.М. Суворова, В.Д. Горичева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 212 с. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471671> (дата обращения: 02.07.2021).
6. Энциклопедия безопасности жизнедеятельности. Режим доступа: <http://bzhde.ru>.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** | |
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины** | | | |
| Знать:  основы пожаробезопасности и электробезопасности;  меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;  способы защиты населения от оружия массового поражения;  принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;  задачи и основные мероприятия гражданской обороны | умеет определять угрозу пожарной безопасности;  демонстрирует знания эффективных превентивных мер для предотвращения пожароопасных ситуаций;  демонстрирует знания нормативных документов в своей профессиональной деятельности, готовность к соблюдению действующего законодательства и требований нормативных документов, в том числе в условиях противодействия терроризму;  дает характеристику различным видам потенциальных опасностей и перечисляет их последствия;  формулирует задачи и основные мероприятия гражданской обороны, перечисляет способы защиты населения от оружия массового поражения | | Письменный и устный опрос.  Тестирование.  Оценка результатов выполнения практической работы |
| Знать:  основы[[57]](#footnote-57) военной службы и обороны государства;  основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;  организация и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на нее в добровольном порядке;  область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;  основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим | владеет знаниями об организации и порядке призыва граждан на военную службу;  ориентируется в видах вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;  демонстрирует знания в области анатомо-физиологических последствий воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов;  демонстрирует знания порядка и правил оказания первой помощи пострадавшим, в том числе при транспортировке | | Письменный и устный опрос.  Тестирование.  Оценка результатов выполнения практической работы |
| Знать:  общие[[58]](#footnote-58) характеристики поражений организма человека от воздействия опасных факторов;  классификация и общие признаки инфекционных заболеваний;  основы здорового образа жизни | демонстрирует знания общих характеристик поражений организма человека от воздействия опасных факторов;  классифицирует инфекционные заболевания и формулирует их общие признаки;  демонстрирует знание основ здорового образа жизни | | Письменный и устный опрос.  Тестирование.  Оценка результатов выполнения практической работы |
| **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины** | | | |
| Уметь:  пользоваться первичными средствами пожаротушения;  применять правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и при угрозе террористического акта;  обеспечивать устойчивость объектов экономики;  прогнозировать развитие событий и оценку последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму;  применять правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны;  соблюдать нормы экологической безопасности;  определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности | демонстрирует умение пользоваться первичными средствами пожаротушения;  формулирует правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и при угрозе террористического акта;  демонстрирует умение применять правила поведения и ориентируется в действиях по сигналам гражданской обороны | | Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы.  Оценка результатов выполнения практической работы |
| Уметь:  определять[[59]](#footnote-59) виды Вооруженных Сил, рода войск;  ориентироваться в воинских званиях военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации;  владеть общей физической и строевой подготовкой;  демонстрировать основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим | определяет виды вооруженных сил, рода войск;  ориентируется в воинских званиях военнослужащих вооруженных сил российской федерации;  демонстрирует общую физическую и строевую подготовку, навыки обязательной подготовки к военной службе; основы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим | | Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы.  Оценка результатов выполнения практической работы |
| Уметь:  оказывать[[60]](#footnote-60) первую медицинскую помощь в различных ситуациях;  осуществлять профилактику инфекционных заболеваний;  определять показатели здоровья и оценивать физическое состояние;  составлять индивидуальные карты здоровья с режимом дня, графиком питания | демонстрирует умение оказать первую медицинскую помощь в различных ситуациях;  владеет принципами профилактики инфекционных заболеваний;  определяет показатели здоровья и оценивает физическое состояние;  составляет индивидуальные карты здоровья с режимом дня, графиком питания | | Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы.  Оценка результатов выполнения практической работы |

**Приложение 2.4**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СГ.04. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СГ.04. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Физическая культура» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 04, ОК 08, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.4.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код [[61]](#footnote-61)**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 04  ОК 08  ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.4. | Уметь:  организовывать работу коллектива и команды;  использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Знать:  психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;  роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;  основы здорового образа жизни;  условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для данной специальности;  правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **114** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **112** |
| в том числе: | |
| теоретические занятия | 2 |
| практические занятия | 112 |
| Самостоятельная работа | – |
| **Промежуточная аттестация** |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, ак. ч /  в том числе  в форме практической подготовки, ак. ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Физическая культура и формирование ЗОЖ** | | **2/-** |  |
| **Тема 1.1.**  **Здоровый образ жизни** | **Содержание учебного материала** | 2 | ОК 04  ОК 08  ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.4. |
| Здоровье населения России. Факторы риска и их влияние на здоровье. Современная концепция здоровья и здорового образа жизни. Мотивация ЗОЖ. Критерии эффективности здорового образа жизни. его основные методы, показатели и критерии оценки, использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм, функциональных проб.  Организм, среда, адаптация. Культура питания. Возрастная физиология. Организация жизнедеятельности, адекватная биоритмам. Культура здоровья и вредные пристрастия. Сексуальная культура – ключевой фактор психического и физического благополучия обучающегося. Культура психического здоровья. Оптимизация умственной работоспособности обучающегося в образовательном процессе. Средства физической культуры в регуляции работоспособности. Формирование валеологической компетенции в оценке уровня своего здоровья и формирования ЗОЖ.  Особенности организации физического воспитания в образовательном учреждении (валеологическая и профессиональная направленность). Цели и задачи физической культуры | 2 |
| **В том числе практических занятий** | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Раздел 2. Легкая атлетика** | | **20/20** |  |
| **Тема 2.1.**  **Совершенствование техники бега на короткие дистанции, технике спортивной ходьбы** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 1. Биомеханические основы техники бега; техники низкого старта и стартового ускорения; бег по дистанции; финиширование, специальные упражнения | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 2.2.**  **Совершенствование техники длительного бега** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 2. Совершенствование техники длительного бега во время кросса до 15-20 минут, техники бега на средние и длинные дистанции | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 2.3.**  **Совершенствование техники прыжка в длину с места, с разбега** | **Содержание учебного материала:** | **4** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 3. Специальные упражнения прыгуна, ОФП | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 2.4.**  **Эстафетный бег 4х100.**  **Челночный бег** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 4. Выполнение эстафетного бега 4х100, челночного бега | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 2.5.**  **Выполнение контрольных нормативов в беге и прыжках** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 5. Выполнение контрольных нормативов в беге 30 м, 60 м, 100 м, 400 м, 500 м (д), 1000 м (ю), 2000 м (д), 3000 м (ю); прыжок в длину с места, с разбега способом «согнув ноги», бег на выносливость | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Раздел 3. Волейбол** | | **20/20** |  |
| **Тема 3.1.**  **Стойки игрока и перемещения. Общая физическая подготовка (ОФП)** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 6. Выполнение перемещения по зонам площадки, выполнение тестов по ОФП | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 3.2.**  **Приемы и передачи мяча снизу и сверху двумя руками. ОФП** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 7. Выполнение комплекса упражнений по ОФП | 4 |
| **Тема 3.3.**  **Нижняя прямая и боковая подача. ОФП** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 8. Выполнение упражнений на укрепление мышц кистей, плечевого пояса, брюшного пресса, мышц ног | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 3.4.**  **Верхняя прямая подача. ОФП** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 9. Выполнение упражнений на укрепление мышц кистей, плечевого пояса, брюшного пресса, мышц ног | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 3.5.**  **Тактика игры в защите и нападении** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 10. Отработка тактики игры, выполнение приёмов передачи мяча | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 3.6.**  **Основы методики судейства** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 11. Отработка навыков судейства в волейболе | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 3.7.**  **Контроль выполнения**  **тестов по волейболу** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **6** |
| Практическое занятие № 12. Выполнение передачи мяча в парах | 2 |
| Практическое занятие № 13. Игра по упрощённым правилам волейбола | 2 |
| Практическое занятие № 14. Игра по правилам | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Раздел 4. Баскетбол** | | **16/16** |  |
| **Тема 4.1.**  **Стойка игрока, перемещения, остановки, повороты. ОФП** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 15. Выполнение упражнений для укрепления мышц плечевого пояса, ног | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 4.2.**  **Передачи мяча. ОФП** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 16. Выполнение упражнений для развития скоростно-силовых и координационных способностей, упражнений для развития верхнего плечевого пояса. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 4.3.**  **Ведение мяча и броски мяча в корзину с места, в движении, прыжком. ОФП** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 17. Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног, брюшного пресса | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 4.4.**  **Техника штрафных бросков. ОФП** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 18 Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 4.5.**  **Тактика игры в защите и нападении. Игра по упрощенным правилам баскетбола. Игра по правилам** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 19. Игра по упрощенным правилам баскетбола | 2 |
| Практическое занятие № 20. Игра по правилам | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 4.6.**  **Практика судейства в баскетболе** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие 21. Практика в судействе соревнований по баскетболу | 2 |
| Практическое занятие 22. Выполнение контрольных упражнений: ведение змейкой с остановкой в два шага и броском в кольцо; штрафной бросок; броски по точкам; баскетбольная «дорожка» | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Раздел 5. Гимнастика** | | **18/18** |
| **Тема 5.1.**  **Строевые приемы** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 23. Отработка строевых приёмов | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |  |
| **Тема 5.2.**  **Техника акробатических упражнений** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 24. Отработка техники акробатических упражнений | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |  |
| **Тема 5.3.**  **Упражнения на брусьях (юноши). Гиревой спорт** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 25. Разучивание и выполнение упражнений с гирями | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 5.4.**  **Упражнения на бревне (девушки). ППФП** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **2** |
| Практическое занятие № 26. Разучивание и выполнение связок на снаряде, комплексы упражнений, ритмическая гимнастика (по курсам) | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 5.5.**  **Составление комплекса ОРУ и проведение их обучающимися** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **6** |
| Практическое занятие № 27. Выполнение комплекса ОРУ | 1 |
| Практическое занятие № 28. Контроль комбинации по акробатике | 1 |
| Практическое занятие № 29. Контроль комбинации на бревне, брусьях | 2 |
| Практическое занятие № 30. Контроль выполнения упражнений по ритмической гимнастике, гиревому спорту. ППФП | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Раздел 6. Бадминтон. Атлетическая, дыхательная гимнастика** | | **26/26** | ОК 04  ОК 08  ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.4. |
| **Тема.6.1.**  **Игровая стойка, основные удары в бадминтоне** | **Содержание учебного материала** | **4** |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 31. Выполнение упражнений для укрепления мышц кистей, плечевого пояса, ног, брюшного пресса, комплексы упражнений атлетической и дыхательной гимнастики | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 6.2.**  **Подачи** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 32. Отработка подач | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 6.3.**  **Нападающий удар** | **Содержание учебного материала:** | **4** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **4** |
| Практическое занятие № 33. Отработка атакующих ударов, нападающего удара «смеш» | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Тема 6.4**.  **Судейство соревнований по бадминтону** | **Содержание учебного материала** | **14** | ОК 04  ОК 08 |
| **В том числе практических занятий** | **14** |
| Практическое занятие № 34. Игра по упрощённым правилам. Судейство соревнований по бадминтону | 2 |
| Практическое занятие №е 35. Контроль техники подач, ударов справа, слева | 4 |
| Практическое занятие № 36. Контроль техники игры: одиночные, парные игры | 4 |
| Практическое занятие № 37. Игра по правилам | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Раздел 7. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)** | | **14/14** |
| **Тема.7.1.**  **Сущность и содержание ППФП в достижении высоких профессиональных результатов** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 04  ОК 08  ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.4. |
| **В том числе практических занятий** | **14** |
| Практическое занятие № 38. Разучивание, закрепление и совершенствование профессионально значимых двигательных действий | 4 |
| Практическое занятие № 39. Формирование профессионально значимых физических качеств | 4 |
| Практическое занятие № 40.Самостоятельное проведение студентом комплексов профессионально- прикладной физической культуры в режиме дня специалиста | 2 |
| Практическое занятие № 41.Техника выполнения упражнений с предметами и без предметов | 2 |
| Практическое занятие № 42. Специальные упражнения для развития основных мышечных групп | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | - |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **Всего** | | **114** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Спортивный зал, оснащенный оборудованием:

- оборудованными раздевалками;

- спортивным оборудованием:

стенка гимнастическая; перекладина навесная универсальная для стенки гимнастической; гимнастические скамейки; гимнастические снаряды (перекладина, брусья, бревно.); маты гимнастические; канат для перетягивания; беговая дорожка;

скакалки, палки гимнастические, мячи набивные, мячи для метания, гантели (разные); гири 16, 24, 32 кг; секундомеры;

весы напольные, ростомер, динамометры, приборы для измерения давления и др.;

кольца баскетбольные, щиты баскетбольные, рамы для выноса баскетбольного щита или стойки баскетбольные, защита для баскетбольного щита и стоек, сетки баскетбольные, мячи баскетбольные, стойки волейбольные, защита для волейбольных стоек, сетка волейбольная, антенны волейбольные с карманами, мячи волейбольные;

оборудование и инвентарь открытого стадиона широкого профиля: ракетки для бадминтона, стартовые флажки или стартовый пистолет, флажки красные и белые, палочки эстафетные, нагрудные номера, тумбы «Старт–Финиш», «Поворот», рулетка металлическая, мерный шнур, секундомеры;

- техническими средствами обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением;

многофункциональный принтер;

музыкальный центр.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Журин, А. В. Основы здоровья и здорового образа жизни студента : учебное пособие для спо / А. В. Журин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 48 с. — ISBN 978-5-8114-9294-7.
2. Журин, А. В. Волейбол. Техника игры : учебное пособие для СПО / А. В. Журин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 56 с.
3. Садовникова Л. А. Физическая культура для студентов, занимающихся в специальной медицинской группе. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / Л. А. Садовникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 60 с. — ISBN 978-5-8114-7201-7.
4. Орлова Л. Т., Марков А. Ю. Настольный теннис. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / Л. Т. Орлова, А. Ю. Марков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-8114-7886-6.
5. Агеева Г. Ф., Величко В. И., Тихонова И. В. Плавание. Учебное пособие для СПО / Г. Ф. Агеева, В. И. Величко, И. В. Тихонова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 64 с. — ISBN 978-5-8114-7223-9
6. Коновалов, В. Л. Баскетбол / В. Л. Коновалов, В. А. Погодин. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-8114-9723-2.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Журин, А. В. Основы здоровья и здорового образа жизни студента : учебное пособие для спо / А. В. Журин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 48 с. — ISBN 978-5-8114-9294-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/221195 (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Садовникова Л. А. Физическая культура для студентов, занимающихся в специальной медицинской группе. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / Л. А. Садовникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 60 с. — ISBN 978-5-8114-7201-7.  — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156380> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Орлова Л. Т., Марков А. Ю. Настольный теннис. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / Л. Т. Орлова, А. Ю. Марков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-8114-7886-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166937> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Журин, А. В. Волейбол. Техника игры : учебное пособие для спо / А. В. Журин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 56 с. — ISBN 978-5-8114-5849-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156624> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Агеева Г. Ф., Величко В. И., Тихонова И. В. Плавание. Учебное пособие для СПО / Г. Ф. Агеева, В. И. Величко, И. В. Тихонова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 64 с. — ISBN 978-5-8114-7223-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169778> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Коновалов, В. Л. Баскетбол / В. Л. Коновалов, В. А. Погодин. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-8114-9723-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207539> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей**3.2.3.**

**3.2.3 Дополнительные источники**

1. Аллянов, Ю. Н.  Физическая культура: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский. — 3-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 493 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02309-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471143 (дата обращения: 02.08.2021).
2. Ягодин, В. В.  Физическая культура: основы спортивной этики: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Ягодин. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 113 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10349-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475602> (дата обращения: 02.08.2021).

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**[[62]](#footnote-62) | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины** | | |
| Знать:  роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;  основы здорового образа жизни;  условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для данной специальности;  правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности | обучающийся понимает роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;  ведёт здоровый образ жизни; понимает условия деятельности и знает зоны риска физического здоровья для данной специальности;  проводит индивидуальные занятия физическими упражнениями различной направленности | Устный опрос.  Тестирование.  Результаты выполнения контрольных нормативов |
| **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины** | | |
| Уметь:  использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;  применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;  пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;  выполнять контрольные нормативы, предусмотренные государственным стандартом при соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организма | обучающийся использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;  применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;  пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;  выполняет контрольные нормативы, предусмотренные государственным стандартом при соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организм | Выполнение комплекса упражнений.  Регулирование физической нагрузки.  Владение навыками контроля и оценки.  Подбор средств и методов занятий |

**Приложение 2.5**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СГ.05. ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СГ.05. ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Основы финансовой грамотности» является обязательной частью Социально-гуманитарного цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 03, ОК 4, ОК 05, ПК 1.1., ПК 2.1, ПК 3.1.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код [[63]](#footnote-63)**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 03  ОК 04  ОК 05  ПК 1.1.  ПК 2.1  ПК 3.1. | Уметь:  определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;  планировать и вести семейный бюджет  презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности  грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | Знать:  содержание актуальной нормативно-правовой документации;  возможные траектории профессионального развития и самообразования;  основы финансовой грамотности;  правила разработки бизнес-планов;  основы проектной деятельности  особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **10** |
| в т. ч.: | |
| теоретическое обучение | 26 |
| практические занятия | 10 |
| Самостоятельная работа |  |
| **Промежуточная аттестация** |  |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | | **Объем, ак. ч /  в том числе  в форме практической подготовки, ак. ч** | **Коды компетенций , ормированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Семейная экономика.** | | | **14** | ОК 03  ОК 04  ОК 05  ПК 1.1.  ПК 2.1  ПК 3.1. |
| **Тема 1.1.**  **Семейный бюджет** | Содержание: | | 4 |
| Источники денежных средств семьи. Структура доходов населения России. Формы вознаграждений наёмным работникам и от чего зависит уровень заработной платы. | | 4 |
| **Тема 1.2.**  **Права и обязанности наёмных работников.** | Содержание: | | 4 |
| Права и обязанности наёмных работников по отношению к работодателю. | | 2 |
| **Тема 1.3**  **Прекращение трудового договора** | Причины расторжения трудового договора и компенсации. | | 2 |
| **Тема 1.4.**  **Налоги и налогообложение физических лиц** | Содержание: | | 6 |
| Налоги, уплачиваемые физическими лицами в Российской Федерации. | | 2 |
| Налоговые вычеты: виды и условия получения. | | 2 |
| Практические работы | | 2 |
| 1. | Планирование и построение семейного бюджета | 2 |
|  | |  |
| **Раздел 2.**  **Личные сбережения** | | | **12** |
| **Тема 2.1.**  **Способы увеличения семейных доходов с использованием услуг финансовых организаций** | Содержание: | | 2 | ОК 03  ОК 04  ОК 05 |
| Необходимость и формы сбережений. Принципы инвестирования Условия открытия банковского вклада, возможные риски и управление ими | | 2 |
| **Тема 2.2.**  **Пенсионное обеспечение и финансовое благополучие старости** | Содержание: | | 2 |
| Пенсионная система. Пенсия: виды пенсий. Обязательное пенсионное страхование. Пенсионный фонд РФ (ПФРФ). Добровольное (дополнительные) пенсионные накопления. Негосударственный пенсионный фонд. | | 2 |
| **Тема 2.3.**  **Кредиты** | Содержание: | | **8** |
| Кредит: основные правила использования кредитов. Рефинансирование кредитов. | | 2 |
| Ипотека. Рефинансирование ипотеки. | | 2 |
| Практические работы | | 4 |
| 2. | Расчет суммы потребительского кредита | 2 |
| 3. | Расчет суммы ипотечного кредита | 2 |
|  | |  |
| **Раздел 3. Самозанятость** | | | **10** | ОК 03  ОК 04  ОК 05  ПК 1.1.  ПК 2.1  ПК 3.1. |
| **Тема 3.1.**  **Правовое регулирование деятельности самозанятых** | Содержание: | | 10 |
| Объекты и субъекты предпринимательства. Федеральный закон от 27.11.2018г № 422 (в ред. [от 08.06.2020 N 166-ФЗ](https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=363728#l0)). Права, обязанности самозанятого, юридические последствия несоблюдения законодательства. | | 2 |
| **Тема 3.2.**  **Ставки и порядок уплаты налога на профессиональный доход** | Системы налогообложения в Российской Федерации. Налогообложение самозанятых: налог на профессиональную деятельность. Регистрация в качестве самозанятого-плательщика налога на профессиональный доход. Мобильное приложение | | 2 |
| **Тема 3.3.**  **Продвижение деятельности самозанятого. Плеймаркеты.** | Работа через интернет-платформы: риски и преимущества. Алгоритм действий при работе на платформах. Верификация и отбор. Формирование рейтинга. Клиентоориентированность. | | 2 |
| Практические работы | | 4 |
| 4-5. | Расчет профессионального дохода, исчисление налога на профессиональный доход. | 4 |
| Самостоятельная работа №3:  1. работа с опорным конспектом и справочным материалом; решение типовых задач;  2. Подготовка рефератов и презентаций по выбранной теме:  «Порядок и условия начала и прекращения применения специального налогового режима»  «Особенности применения отдельных налогов, страховых взносов и специальных налоговых режимов при проведении эксперимента» | |  |
| **Промежуточная аттестация** | | |  |  |
| **Всего:** | | | **36** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Социально-гуманитарных дисциплин», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Богаченко В. Основы финансовой грамотности / В. Богаченко, И. Бурейко, Н. Жиляскова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2022. – 159 с. – ISBN 978-5-222-36522-9

2. Жданова, А.О. Финансовая грамотность: материалы для обучающихся / А.О. Жданова, Е.В. Савицкая. - Москва: ВАКО, 2020. - 400 с. – (Учимся разумному финансовому поведению). - ISBN 978-5-408-04500-6. – Текст: непосредственный.

3. Фрицлер, А.В. Основы финансовой грамотности: учебное пособие для среднего профессионального образования/ А.В. Фрицлер, Е.А. Тарханова. – Москва: Юрайт, 2021. – 154 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13794-1. - Текст: непосредственный.

4. Вазим А. А. Основы экономики. Учебник для СПО, 2-е изд., стер. / А. А. Вазим. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-8953-4

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Пансков, В. Г. Налоги и налогообложение. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Г. Пансков, Т. А. Левочкина. — Москва: Юрайт, 2021. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01097-8. — URL: https://urait.ru/bcode/469486 (дата обращения: 01.08.2021). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст: электронный.

2. «Азбука предпринимателя» для потенциальных и начинающих предпринимателей. Учебное пособие. – М.: АО «Корпорация «МСП», 2016. – 140 с. - Текст: электронный.

3. Центральный банк России: [сайт]. – 2021. - URL: https://fincult.info/ (дата обращения: 27.07.2021). - Текст: электронный.

4. Шимко, П. Д.  Основы экономики: учебник и практикум для среднего профессионального образования / П. Д. Шимко. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01368-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469930>

5. Экономический факультет МГУ: [сайт]. – 2021. - URL: https://finuch.ru/(дата обращения: 27.07.2021). - Текст: электронный.

6. Вазим А. А. Основы экономики. Учебник для СПО, 2-е изд., стер. / А. А. Вазим. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-8953-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185907> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей

**3.2.3. Дополнительные источники**

1.Инвестиционный интернет-портал Investfunds: [сайт]. – Москва, 2021, URL: https://investfunds.ru/ (дата обращения: 27.07.2021). – Текст: электронный.

2. Информационная система Bloomberg: официальный сайт. – Москва, 2021 -URL: http://www.bloomberg.com (дата обращения: 27.07.2021). – Текст: электронный.

3. Московская биржа: официальный сайт. – Москва, 2021 - URL: moex.com (дата обращения: 27.07.2021). – Текст: электронный.

4. Правительство Российской Федерации: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: http://government.ru (дата обращения: 27.07.2021). – Текст: электронный.

5. Рейтинговое агентство Эксперт: [сайт]. – Москва, 2021 – URL: http://www. raexpert.ru (дата обращения: 27.07.2021). – Текст: электронный.

6. СПАРК – Система профессионального анализа рынков и компаний: [сайт]. – Москва,2021 - URL: http://www.spark-interfax.ru (дата обращения: 27.07.2021). – Текст: электронный.

7. Справочно-правовая система Консультант плюс: официальный сайт. – Москва, 2021 – URL: http://www.consultant.ru (дата обращения: 27.07.2021). – Текст: электронный.

8. Федеральной службы государственной статистики (Росстат): официальный сайт. – Москва, 2021 – URL: http://www.gks.ru (дата обращения: 27.07.2021). – Текст: электронный**.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины** | | |
| Знать:   * личное финансовое планирование, семейный бюджет; * способы увеличения семейных доходов с использованием услуг финансовых организаций; * пенсионное обеспечение и финансовое благополучие старости; * банковскую систему РФ; | Демонстрация знаний по семейной экономике.  Демонстрация знаний по накоплениям и средствам платежа. Финансовый рынок и инвестиции. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся  - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; |
| **Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины** | | |
| Уметь:   * планировать и построить семейный бюджет; * решать задачи на определение процентного дохода по вкладам; * определять правила накопления и приумножения пенсионного сбережения; * определять кредитоспособность заемщика; * рассчитывать суммы потребительского кредита; * рассчитывать суммы ипотечного кредита; | Может планировать и построить семейный бюджет, решать задачи по дисциплине. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся  - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; |

**Приложение 2.6**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**

**2023 г.СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ**

**ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Математические методы решения типовых прикладных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.4.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код [[64]](#footnote-64)**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01  ОК 02  ОК 03  ПК 1.3  ПК 3.1  ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.4 | применять методы дифференциального и интегрального исчисления;  решать дифференциальные уравнения. | основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;  основные методы интегрального и дифференциального исчисления;  основные численные методы решения прикладных математических задач. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** | |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** | |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **20** | |
| в т. ч.: | | |
| теоретическое обучение | 16 | |
| лабораторные работы | 20 | |
| Самостоятельная работа |  | |
| **Промежуточная аттестация** | |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, ак. ч /  в т. ч. в форме практической подготовки, ак. ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Теория пределов** | | |  |
| **Тема 1.1**  **Пределы** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ПК 1.3  ПК 3.1  ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.4 |
| 1.Понятие предела функции в точке. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Вычисление пределов функций | 2 |
| **Практические работы:**  1-2. Расчет характеристик систем массового обслуживания | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **-** |
| **Раздел 2. Дифференциальное исчисление и дифференциальные уравнения** | | **8** |  |
| **Тема 2.1.**  **Производная функции** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ПК 1.3  ПК 3.1  ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.4 |
| 1.Производная функции. Формулы и правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной. Производные высших порядков. Нахождение производной алгебраических функций. Нахождение производной сложной функций. Исследование функций и построение их графиков. Применение производной для решения прикладных задач. | 2 |
| **Тема 2.2.**  **Дифференциальные исчисления** | **Содержание учебного материала** | **6** |
| 1.Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. | **2** |
| **Практические работы:**  3-4. Расчет характеристик систем массового обслуживания | **4** |
|  |
| **Самостоятельная работа обучающихся 2.** |  |
| **Раздел 3. Интегральное исчисление** | | **8** |  |
| **Тема 3.1.**  **Неопределенный интеграл** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ПК 1.3  ПК 3.1  ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.4 |
| 1.Неопределенный интеграл, его основные свойства. Табличные интегралы. Методы вычисления неопределенных интегралов. Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования. Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной.  Вычисление неопределенных интегралов методом интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций | 2 |
| **Практическая работа**  5. Определение средней мощности и энергии сигнала | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся 3.** | **-** |
| **Тема 3.2.**  **Определенный интеграл** | **Содержание учебного материала** | **4** |
| 1.Определенный интеграл, его основные свойства, геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов. Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел с помощью определенных интегралов. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла. Решение примеров и задач по теме «Производная и интеграл» | 2 |
| **Практическая работа**  6 Вычисление площади покрытия зонами Wi-Fi | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся 4.** | - |
| **Раздел 4. Матрицы** | | |  |
| **Тема 4.1.**  **Матрицы и линейные операторы** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ПК 1.3  ПК 3.1  ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.4 |
| Матрицы и линейные операторы. Основные операции над матрицами. Единичная матрица. Обратная матрица. Определитель матрицы и его свойства. | 2 |
| **Практические работы:**  7-8. Расчет кратчайшего пути графа сети | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся 5.** | **-** |
| **Раздел 5. Комплексные числа** | | |  |
| **Тема 5.1.**  **Формы комплексного числа** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ПК 1.3  ПК 3.1  ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.4 |
| 1.Понятие комплексного числа. Алгебраическая и геометрическая форма комплексного числа.  Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в показательной форме. Решение прикладных задач. | 2 |
| **Практическая работа**  9. Вычисление вторичных параметров передачи симметричного кабеля  10. Вычисление вторичных параметров передачи коаксиального кабеля | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся 6.** | **-** |
| **Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика** | |  |  |
| **Тема 6.1.**  **Вероятность случайного события. Сложение и умножение вероятностей** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01  ОК 02  ОК 03  ПК 1.3  ПК 3.1  ПК 4.1  ПК 4.2  ПК 4.4 |
| 1.Случайные события и их вероятности. Случайные величины и законы их распределения.  Определение вероятности событий. Формулы сложения, умножения вероятностей. Условная вероятность. Определение полной вероятности. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Простейшие задачи математической статистики. Составление статистического распределения выборки, построение гистограмм. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся 7.** | **-** |
| **Тематика самостоятельной работы обучающихся**   1. Вычисление пределов с помощью первого и второго замечательных пределов 2. Исследование функций с помощью первой и второй производной по общей схеме исследования функций. Построение графиков функций. 3. Решение прикладных задач с помощью производной. 4. Вычисление площадей фигур и объемов тел с помощью определенного интеграла. 5. Применение определенного интеграла для решения прикладных задач. 6. Вычисление неопределенных интегралов различными методами. 7. Решение практических задач с помощью дифференциальных уравнений 8. Подготовка презентации по теме «Комплексные числа и их применение» 9. Составить выступления по темам: «Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины», «Понятие о корреляциях и регрессиях» 10. Решение типовых примеров и задач | |  |  |
| **Промежуточная аттестация в форме** | |  |  |
| **Всего:** | | **36** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Математики», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Далингер, В. А.  Методика обучения математике. Практикум по решению задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 271 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00695-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491379>
2. Богомолов, Н. В.  Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490794>
3. Богомолов, Н. В.  Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490795>

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Баврин, И. И.  Дискретная математика. Учебник и задачник: для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469649
2. Муратова, Т. В.  Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Муратова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8798-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471432
3. Шипачев, В. С.  Дифференциальное и интегральное исчисление: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04547-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471974
4. Математический портал [Электронный ресурс]. URL: <http://mathportal.net/> (дата обращения 03.09.2021)

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Кацман, Ю. Я.  Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для среднего профессионального образования / Ю. Я. Кацман. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10083-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490334>
2. Далингер, В. А.  Математика: обратные тригонометрические функции. Решение задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 147 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08452-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492727>
3. Гмурман, В. Е.  Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08569-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490086>
4. Кашапова, Ф. Р.  Высшая математика. Общая алгебра в задачах : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493140>
5. Далингер, В. А.  Математика: задачи с модулем : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 364 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04793-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492899>
6. Далингер, В. А.  Математика: задачи с параметрами в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 466 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04755-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492729>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Знать:  основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;  основные методы интегрального и дифференциального исчисления;  основные численные методы решения прикладных математических задач. | Знает и правильно применяет основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;  основные методы интегрального и дифференциального исчисления;  эффективно применяет основные численные методы решения прикладных математических задач | Оценка выполнения практических и самостоятельных работ,  результаты тестирования |
| Уметь:  применять методы дифференциального и интегрального исчисления;  решать дифференциальные уравнения | Эффективно применяет методы дифференциального и интегрального исчисления;  Умеет решать дифференциальные уравнения | Оценка результатов выполнения практической и самостоятельной работы |

**Приложение 2.7**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02. ОСНОВЫ ОПТИКИ И ФОТОНИКИ**

**2023 г.СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02. ОСНОВЫ ОПТИКИ И ФОТОНИКИ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Основы оптики и фотоники» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код [[65]](#footnote-65)**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ПК 3.3  ПК 4.1  ПК 4.2 | - исследовать явления дифракции и интерференции,  - исследовать интегральные электромеханические модуляторы оптических сигналов | - основные виды и характеристики световых волн,  - явления интерференции, дифракции, поляризации света,  - законы геометрической оптики,  – виды линз и их характеристики  - основные понятия фотоники  - нелинейно-оптические эффекты,  - преобразование оптических сигналов в устройствах фотоники  -управление оптическими сигналами в устройствах интегральной оптики  - основные принципы управления оптическими сигналами |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** | |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **36** | |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 10 | |
| в т. ч.: | | |
| теоретическое обучение | 26 | |
| лабораторные работы | 20 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| **Промежуточная аттестация** | |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, ак. ч /  в том числе  в форме практической подготовки, ак. ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1. Основы оптики** | | **16** |  |
| **Тема 1.1.**  **Световые волны** | **Содержание учебного материала** | **2** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ПК 3.3  ПК 4.1  ПК 4.2 |
| 1.Световые волны.  Характеристики световых волн. Классификация. Применение. Энергия световых волн | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **-** |
| **Тема 1.2.**  **Интерференция** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ПК 3.3  ПК 4.1  ПК 4.2 |
| 1.Интерференция.  Определение интерференционного максимума и минимума**.** Когерентные волны**.** Распределение энергии при интерференции. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Бипризма Френеля | 2 |
| **Лабораторные работы** | **2** |
| 1.Изучение работы Интерферометр Маха-Цандера и бипризмы Френеля |  |
| **Тема 1.3.**  **Дифракция** | **Содержание учебного материала** | **4** |
| 1.Дифракция. Дифракционная решетка  Дифракция световых волн. Дифракция света на узкой щели. Опыт Юнга. Принцип Гюйгенса — Френеля. Дифракционные картины от различных препятствий. Дифракционная решетка. | 2 |
| **Лабораторные работы** | **2** |
| 2.Изучение поведения света при прохождении через дифракционную решетку |  |
|  | **-** |
| **Тема 1.4. Поляризация света** | **Содержание учебного материала** | **4** |
| **1. Поперечность световых волн. Поляризация света**  Поперечность световых волн. Механическая модель опытов с турмалином. Поляроиды. Поляризатор и анализатор для трехсантиметровой волны. Закон Малюса | **2** |
| **Лабораторная работа** | **2** |
| 3. Исследование поляризации света |  |
| **Самостоятельная работа** |  |
| **Тема 1.5.**  **Законы геометрической оптики. Линзы** | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Закон прямолинейного распространения света. Закон независимости световых пучков. Законы отражения. Законы преломления. закон Снеллиуса. Принципом Ферма. Линза и еѐ характеристики. Аберрации линз. | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **-** |
| **Раздел 2 Основы фотоники** | | **20** |  |
| **Тема 1.1.**  Нелинейно-оптические эффекты | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.1  ПК 2.2  ПК 2.3  ПК 3.3  ПК 4.1  ПК 4.2 |
| 1. Нелинейно-оптические эффекты  Генерация четных гармоник. Генерация нечетных гармоник. Генерация суммарной и разностной частоты. . Параметрическое усиление и генерация. Вынужденное комбинационное рассеяние света. Обращение волнового фронта | 4 |
| **Лабораторные работы** | **2** |
| 4.Изучение генерации четных и нечетных гармоник |  |
| **Самостоятельная работа** |  |
| **Тема 2.2.**  **Преобразование оптических сигналов в устройствах фотоники** | **Содержание учебного материала** | **8** |
| 1.Преобразование оптического сигнала  Линейный электрооптический эффект. Квадратичный электрооптический эффект. Эффект Франца-Келдыша. Квантово-размерный эффект Штарка. Оптические эффекты в полупроводниках при инжекции электронов. Электрооптические эффекты в жидких кристаллах. Акустооптический эффект. Магнитооптические эффекты. Интегральные электромеханические модуляторы оптических сигналов | 6 |
| **Лабораторные работы** | **2** |
| 5. Исследование интегральных электромеханических модуляторов оптических сигналов |  |
| **Тема 2.3.**  **Управление оптическими сигналами в устройствах интегральной оптики** | **Содержание учебного материала** | **4** |
| Достоинства оптических методов обработки информации. Условия каналирования электромагнитных волн и формирования волноводных мод. Волноводная мода и константа распространения. Классификация оптических волноводов. Методы описания волноводных мод. Эффективный показатель преломления волновода | 4 |
| **Самостоятельная работа** |  |
|  |  |
| **Тема 2.4.**  **Основные принципы управления оптическими сигналами** | **Содержание учебного материала** | **2** |
| **1. Принципы управления оптическими сигналами**  Характеристики оптических сигналов. Оптические характеристики материалов. Классификация оптических материалов. Классификация оптических эффектов, используемых для управления оптическими сигналами. Области применения устройств управления оптическими сигналами | 2 |
| **Самостоятельная работа** |  |  |
| **Тематика самостоятельной обучающихся**  - составление презентаций по темам курса:«квантовый дуализм света», «Сила света»  - решение задач  - составление интеллект-карт по теме «Линзы» | |  |  |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **ВСЕГО** | | **36** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Оптики и фотоники», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3.
2. Варданян, В. А. Основы волноводной фотоники / В. А. Варданян. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-9845-1.
3. Фокин, В. Г. Когерентные оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6751-8.
4. Кирилловский, В. К. Современные оптические исследования и измерения / В. К. Кирилловский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44102-0. .

Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для спо / О. К. Скляров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186065> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Варданян, В. А. Основы волноводной фотоники / В. А. Варданян. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-9845-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202991> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Фокин, В. Г. Когерентные оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6751-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152462> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Кирилловский, В. К. Современные оптические исследования и измерения / В. К. Кирилловский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44102-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207557> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для спо / О. К. Скляров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200501> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3. Дополнительные источники**

Кирик Л.А., Дик Ю.И. Физика: 10 класс, сборник заданий и самостоятельных работ. – М: ОАО «Московские учебники», 2012 - ISBN: 978-5-89237-150-6

Кирик Л.А., Дик Ю.И. Физика: 11 класс, сборник заданий и самостоятельных работ. – М: ОАО «Московские учебники», 2012. - ISBN: 978-5-89237-156-8

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Знать:  - основные виды и характеристики световых волн,  - явления интерференции, дифракции, поляризации света,  - законы геометрической оптики,  – виды линз и их характеристики  - основные понятия фотоники  - нелинейно-оптические эффекты,  - преобразование оптических сигналов в устройствах фотоники  -управление оптическими сигналами в устройствах интегральной оптики  - основные принципы управления оптическими сигналами | - знает основные виды и характеристики световых волн, основные понятия фотоники,  - понимает сущность явлений интерференции, дифракции, поляризации света,  - понимает законы геометрической оптики,  –знает классификацию видов линз и их характеристики  - понимает сущность и причины возникновения нелинейно-оптических эффектов,  - знает принцип преобразование оптических сигналов в устройствах фотоники,  - знает принципы управления оптическими сигналами в устройствах интегральной оптики и основные принципы управления оптическими сигналами | Оценка выполнения лабораторных работ  Тестирование |
| Уметь:  - исследовать явления дифракции и интерференции,  - исследовать интегральные электромеханические модуляторы оптических сигналов | - умеет исследовать явления дифракции и интерференции и интегральные электромеханические модуляторы оптических сигналов | Оценка результатов выполнения лабораторных работ |

**Приложение 2.8**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ**

**2023 г.СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Теория электрических цепей» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код [[66]](#footnote-66)**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 | рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока;  определять виды резонансов в электрических цепях. | физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока;  физические законы электромагнитной индукции;  основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока;  линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы;  основные законы и методы расчета электрических цепей;  явление резонанса в электрических цепях. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** | |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **54** | |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 30 | |
| в т. ч.: | | |
| теоретическое обучение | 24 | |
| лабораторные работы | 30 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| **Промежуточная аттестация** | |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, ак. ч /  в том числе  в форме практической подготовки, ак. ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Введение** | Место, роль и значение дисциплины в специальности | **1** |  |
| **Тема 1.**  **Основные понятия и законы теории электрических цепей** | **Содержание учебного материала** | **7** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **Тема 1.1 Электрическое поле**  Электрический заряд, электрическое поле Взаимодействие зарядов. Потенциал, напряжение. Классификация электрических цепей. Основные законы электрических цепей Закон Ома, законы Кирхгофа Принцип эквивалентности. | 1 |
| **Тема 1.2 Электромагнетизм**  Магнитное поле Понятие о магнитном поле, магнитное поле проводника и катушки с током. Магнитная проницаемость. Электромагнитная индукция Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагниты. | 2 |
| **Лабораторные работы** | **4** |
| 1.Исследование линейной электрической цепи»  2.Исследование последовательного и параллельного включения элементов в электрической цепи |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся** **1\*.** | **-** |
| **Тема 2.**  **Линейные электрические цепи постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **Резистивные электрические цепи**  Методы расчета простейших резистивных электрических цепей  Последовательно-параллельные электрические цепи. Сущность методов наложения и дуальности. Методы расчета сложных резистивных электрических цепей Метод контурных токов. Методы расчета сложных резистивных электрических цепей. Метод узловых напряжений. Методы расчета сложных резистивных электрических цепей. Теорема об эквивалентном генераторе. | 4 |
| **Лабораторные работы** | **6** |
| 3.Расчет простейших последовательных, параллельных и последовательно-параллельных электрических цепей  4.Расчет простейших электрических цепей постоянного тока и расчет сложных резистивных электрических цепей  5.Расчет резистивных электрических цепей методами эквивалентного генератора и . контурных токов |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся 2.** | **-** |  |
| **Тема 3.**  **Линейные электрические цепи переменного тока** | **Содержание учебного материала** | **12** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **1. Электрические цепи при гармоническом воздействии**  Гармонические колебания и их параметры. Напряжения, и токи гармонических колебаний. Способы представления гармонических колебаний комплексными числами. Основы анализа электрических цепей гармонического тока. Законы Кирхгофа и Ома в комплексной форме. Комплексное сопротивление и проводимость. Гармонический ток в сопротивлении, индуктивности и емкости. Электрические цепи в режиме установившихся гармонических колебаний. Энергетические соотношения в цепях синусоидального тока. Условия передачи максимума активной мощности от генератора к нагрузке. Понятие о трехфазных электрических цепях. | 2 |
| **2. Частотные характеристики электрических цепей**  Частотные характеристики простейших электрических цепей. Комплексные передаточные функции электрических цепей. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики электрических цепей с одним реактивным элементом. Гармонические колебания в колебательных контурах Гармонические колебания в параллельном колебательном контуре. Резонанс токов и его свойства. Гармонические колебания в последовательном колебательном контуре. Резонанс напряжений, и его свойства. Частотные характеристики колебательных контуров Связанные колебательные контуры. Виды связи между контурами. Частотные характеристики связанных колебательных контуров. Избирательные свойства связанных колебательных контуров. Полоса пропускания, коэффициент прямоугольности. | 2 |
| **3. Режим негармонических воздействий на электрические цепи**  Основные положения анализа нестационарных колебаний в линейных электрических цепях.  Нестационарные колебания в электрических цепях. Законы коммутации и начальные условия. Переходные процессы. Нестационарные колебания в линейных электрических цепях Нестационарные колебания в ЭЦ с одним реактивным элементом. Нестационарные колебания в колебательных контурах | 2 |
| **Лабораторные работы** | **6** |
| 6. Исследование электрических цепей с одним реактивным элементом  7. Исследование переходных процессов в RC, RL, RLС цепях.  8. Нестационарные колебания в колебательных контурах |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся3.\*** | **-** |  |
| **Тема 4.**  **Нелинейные электрические цепи** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| Методы анализа нелинейных электрических цепей  Общая характеристика нелинейных элементов. Основные понятия, классификация и параметры нелинейных и параметрических элементов. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Нелинейные электрические цепи в режиме гармонических воздействий Воздействие гармонического колебания на нелинейный элемент. Графический метод анализа. Графо-аналитический и аналитический методы анализа нелинейных электрических цепей. | **2** |
| **Лабораторные работы** | **2** |
| 9.Расчет основных параметров нелинейных элементов |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся 4.\*** | **-** |  |
| **Тема 5.**  **Основы теории четырехполюсников** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **1. Общие сведения о четырехполюсниках**  Основные определения и уравнения передачи четырехполюсников  Определение и классификация четырехполюсников. Уравнения передачи четырехполюсников. Параметры четырехполюсников Собственные параметры четырехполюсников. Входное и выходное сопротивление, характеристические параметры четырехполюсников | **4** |
| **2. Анализ четырехполюсников**  Передаточные функции четырехполюсников Передаточные функции нагруженного четырехполюсника. Соединение четырехполюсников. Цепи с обратной связью Обратная связь в четырехполюсниках. Влияние обратной связи на характеристики цепи. Трансформаторы. Трансформатор с линейными характеристиками. Идеальный трансформатор. Режимы работы трансформаторов. |
| **Лабораторные работы** | **4** |
| 10. Исследование собственных параметров четырехполюсников  11. Исследование режимов работы трансформаторов |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся5.\*** | **-** |
| **Тема 6.**  **Электрические фильтры** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| Анализ электрических фильтров  Фильтры нижних и верхних частот. Общие сведения об электрических фильтрах. Фильтры нижних и верхних частот и их характеристики. Реализация фильтров нижних и верхних частот. Полосовые и режекторные фильтры Полосовые и режекторные фильтры и их характеристики. Реализация фильтров полосовых и режекторных фильтров. | **2** |
| **Лабораторные работы** | **4** |
| 12. Исследование фильтров нижних и верхних частот  13. Исследование полосовых и режекторных фильтров |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся 6.\*** | **-** |
| **Тема 7.**  **Автоколебательные цепи** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| Автогенераторы. Общие сведения об автогенераторах  Условия самовозбуждения в электрических цепях, функциональная схема автогенератора. Автогенератор с трансформаторной обратной связью. | **2** |
| **Лабораторные работы** | **4** |
| 14. Исследование самовозбуждения в электрических цепях  15. Исследование автогенератора гармонических колебаний |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся 7.\*** | **-** |
| Тематика самостоятельной работы обучающихся  1.Решение задач на законы Ома, Кирхгофа  2.Начертить простейшие электрические схемы  3.Расчет простейших последовательных, параллельных электрических цепей.  4.Ответить на контрольные вопросы  5.Решение задач, используя законы Кирхгофа и Ома в комплексной форме  6.Решение задач  7. Составить ВАХ для электрических цепей в режиме гармонических колебаний  8. Определить параметры четырехполюсников  9. Сравнительные характеристики и режимы работы трансформаторов в электрических схемах  10. Составить характеристики фильтров верхних и нижних частот, режекторных фильтров  11.Ответить на контрольные вопросы  12. Подготовка к тестированию по теме | |  |  |
| **Промежуточная аттестация в форме** | |  |  |
| **Всего** | | **54** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Электрорадиоизмерения», «Электронной и вычислительной техники», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Литвинов, Б. В.  Основы теории цепей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Б. В. Литвинов, О. Б. Давыденко, И. И. Заякин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 339 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11471-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494845>
2. Малинин, Л. И.  Теория электрических цепей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. И. Малинин, В. Ю. Нейман. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04320-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492882>
3. Потапов, Л. А.  Теория электрических цепей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 198 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09564-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493259>
4. Попов, В. П.  Теория электрических цепей в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Попов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05465-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492992>
5. Ляшев, В. А.  Теория электрических цепей в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Ляшев, Н. И. Мережин, В. П. Попов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05467-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492993>

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Атабеков, Г. И. Основы теории цепей: учебник для спо / Г. И. Атабеков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-6806-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152635(дата обраще-ния: 27.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебник для спо / Г. И. Атабеков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6802-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152634(дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: для ав-ториз. пользователей.

3. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: учебное пособие для спо / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6886-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153654(дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: для ав-ториз. пользователей.

4. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учебное пособие для спо / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6801-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152633(дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Теория электрических цепей. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Семенцов [и др.] ; под редакцией В. П. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05468-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492994>
2. Теория электрических цепей. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Вострецова, С. М. Зраенко, Ю. В. Шилов ; под научной редакцией А. С. Лучинина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 135 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10096-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492278>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Знает:  физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока;  физические законы электромагнитной индукции;  основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока;  линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы;  основные законы и методы расчета электрических цепей;  явление резонанса в электрических цепях. | Понимает и может пояснить физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока;  Знает и понимает сущность физических законов электромагнитной индукции;  Знает основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока;  Знает принцип составления линейных и нелинейных электрических цепей и их основные элементы;  Знает формулировки основных законов и методов расчета электрических цепей;  явление резонанса в электрических цепях. | выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  результаты тестирования, |
| Умеет:  рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока;  определять виды резонансов в электрических цепях. | Умеет самостоятельно рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока;  Правильно определяет виды резонансов в электрических цепях. | выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  результаты тестирования, |

**Приложение 2.9**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОННОЙ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

**2023 г.СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОННОЙ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Основы электронной и вычислительной техники» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код [[67]](#footnote-67)**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4, | - рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям;  - составлять и диагностировать схемы электронных устройств;  - работать со справочной литературой.  - использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной деятельности  - осуществлять перевод чисел из одной системы счисления в другую, применять законы алгебры логики  - строить и использовать таблицы истинности логических функций, элементов, устройств. | - технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств;  - основы микроэлектроники и интегральные схемы,  - виды информации и способы их представления в электронно-вычислительных машинах (ЭВМ);  - логические основы ЭВМ, основы микропроцессорных систем; |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** | |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **72** | |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 36 | |
| в т. ч.: | | |
| теоретическое обучение | 36 | |
| лабораторные работы | 36 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| **Промежуточная аттестация** | |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, ак. ч /  в том числе  в форме практической подготовки, ак. ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Тема 1.**  **Логические основы электронно-вычислительной техники** | **Содержание учебного материала** | **22** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4, |
| **Введение.**  Роль электронно-вычислительной техники в современных условиях | 10 |
| Системы счисления. Элементарные логические функции. Основы алгебры логики. Булевы переменные. Таблицы истинности, формулы. Законы алгебры логики. Нормальные и совершенно нормальные формы. Определение параметров и обозначения интегральных логических элементов. Минимизация логических функций. Карты Карно. |
| Виды информации и способы представления её в ЭВМ  Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.  Правила недесятичной арифметики Способы представления чисел в разрядной сетке ЭВМ  Двоичная арифметика, алгоритм сложения.  Сложение в обратных и дополнительных кодах |
| **Лабораторные работы** | **12** |
| 1.Взаимный перевод чисел из одной системы счисления в другую | 2 |
| 2. Исследование простейших логических элементов | 2 |
| 3.Исследование комбинаций различных логических элементов | 2 |
| 4.Синтез логических схем на основе логического преобразователя | 2 |
| 5.Преобразование логических функций в таблицу истинности | 2 |
| 6.Построение карт Карно, минимизация логических функций с помощью логических законов. | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **-** |
| **Тема 2.**  **Физические основы электронно-вычислительной техники** | **Содержание учебного материала** | **18** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4, |
| Полупроводниковые диоды. Основные определения и классификация полупроводниковых диодов.  Биполярные и полевые транзисторы. Классификация, условные графические обозначения транзисторов.  Структура, принцип действия полевых и биполярных транзисторов. Технология изготовления. Способы включения транзисторов: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Анализ схем. | 8 |
| Реализации элементов булевой алгебры на базе транзисторов.  Интегральное исполнение логических элементов.  Основные понятия интегральных микросхем (ИМС).  Базовые элементы ИМС различных типов логик. |
| **Лабораторные работы** | **10** |
| 7. Исследование работы полупроводниковых диодов и транзисторов | 2 |
| 8.Снятие характеристики и определение параметров тиристоров | 2 |
| 9. Снятие статических характеристик и определение параметров транзисторов в схеме с общей базой и общим эмиттером | 2 |
| 10. Построение базовых элементов различных логик | 2 |
| 11. Построение сложных логических схем с заданными параметрами | 2 |
| **Самостоятельная работа 2.** |  |
| **Тема 3.**  **Основы микроэлектроники: Элементы интегральных схем** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4, |
| Классификация интегральных микросхем и термины в микроэлектронике  Технические характеристики и показатели интегральных схем (ИС). Классификация и система обозначений. | **4** |
| Элементы и компоненты гибридных и монолитных интегральных схем Материалы, применяемые в тонкопленочных, толстопленочных и монолитных ИС, принципы проектирования интегральных схем. Фотолитография, методы осаждения материалов, современные технологии создания интегральных схем. | **2** |
| **Самостоятельная работа 3.** |  |  |
| **Тема 4.**  **Основные элементы и устройства вычислительной техники** | **Содержание учебного материала** | **18** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4, |
| **1.Типовые узлы и устройства вычислительной техники**  Шифратор и дешифратор: принцип работы, временная диаграмма, логические зависимости  Сумматоры одноразрядные. Сумматоры комбинационные. Процесс сложения двоичных чисел. Применение сумматоров в составе АЛУ ЭВМ.  Мультиплексоры и демультиплексоры. Назначение, способы масштабирования и принцип работы.  Триггеры. Назначение, таблицы истинности триггеров, диаграмма их работы.  Регистр: общие сведения, параллельный регистр, сдвиговый регистр, последовательный регистр. Счетчик: Назначение, типы и область применения.  Принципы построения и классификация устройств памяти – ОЗУ, ПЗУ | 6 |
| **Лабораторные работы** | **12** |
| 12. Исследование работы RS, JK, D --триггеров | 2 |
| 13. Синтез и изучение схем мультиплексора и демультиплексора | 2 |
| 14. Синтез и изучение схемы шифратора и дешифратора | 2 |
| 15. Синтез и изучение схемы работы счетчиков параллельного и последовательного типа | 2 |
| 16. Изучение функционирования оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) | 2 |
| 17. Синтез и изучение схемы работы сдвиговых регистров и регистров хранения | 2 |
| **Самостоятельная работа** |  |
| **Тема 5.**  **Основы микропроцессорных систем** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4, |
| Архитектура микропроцессора и её элементы. Рабочий цикл микропроцессора  Система команд МП- арифметические, логические команды, команды пересылки, команды управления процессором.  Интерфейсы вычислительной техники-типы интерфейсов и их характеристики  Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ. Характеристики периферийных устройств. | **6** |
| **Лабораторные работы** | **2** |
| 18. Изучение схемы арифметического сумматора на ИМС 74181 | **2** |
| **Тематика самостоятельной работы обучающихся \***  1.Дополнение конспекта об основных характеристиках p-n-перехода в равновесном состоянии и при наличии электрического поля по учебной литературе.  2. Выписать из справочной литературы все данные для одного типа биполярного, полевого транзистора, динистора и тринистора.  3 Выполнение рефератов по развитию приборов функциональной микроэлектроники  4. Составление принципиальной схемы усилителя из 3-х каскадов (предварительного усилителя, фазоинверсного каскада, усилителя мощности)  5. Разработка и моделирование логической схемы в среде схемотехнического моделирования по заданной логической функции с обеспечением требуемого режима функционирования  6. Выполнение индивидуального проектного задания по теме «Изучение функционирования АЛУ на ИМС 74181 в режиме логических функций» | |  |  |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **Всего** | | **72** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Электронная и вычислительная техника», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Червяков, Г. Г.  Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494881>
2. Миленина, С. А.  Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492093>

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Акимова, Е. В. Вычислительная техника : учебное пособие / Е. В. Акимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 68 с. — ISBN 978-5-8114-8946-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185888> (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационные технологии и основы вычислительной техники : учебник. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-4287-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148223> (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы : учебное пособие для спо / А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8611-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179036> (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебник для спо / Г. И. Атабеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6802-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152634> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152467> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Кольниченко Г. И., Тарлаков Я. В. и др. Основы электротехники. Учебник для СПО, 2-е изд., стер. / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, И. Н. Кравченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-8050-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171409> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Потапов, Л. А. Основы электротехники : учебное пособие для спо / Л. А. Потапов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-6716-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151696> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для спо / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-6758-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152469> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Тимофеев, И. А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум : учебное пособие для спо / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-6827-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153638> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Акимов Е. Г., Белкин Г. С. и др. Основы теории электрических аппаратов. Учебник для СПО/ А. П. Курбатов . — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-6881-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153649> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Рафиков Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства. Учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6801-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Рафиков Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства. Учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6886-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 11.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3. 3.2.3 Дополнительные источники**

1. Берикашвили, В. Ш.  Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493232>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| Технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств;  основы микроэлектроники и интегральные схемы  Виды информации и способы их представления в электронно-вычислительных машинах (ЭВМ);  логические основы ЭВМ, основы микропроцессорных систем;  типовые узлы и устройства ЭВМ, взаимодействие аппаратного и программного обеспечения ЭВМ. | Знает:  Технические характеристики полупроводниковых приборов и электронных устройств;  основы микроэлектроники и интегральные схемы  Виды информации и способы их представления в электронно-вычислительных машинах (ЭВМ);  логические основы ЭВМ, основы микропроцессорных систем;  типовые узлы и устройства ЭВМ, взаимодействие аппаратного и программного обеспечения ЭВМ. | выполнение лабораторных и самостоятельных работ,  результаты тестирования, |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| Рассчитывать параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям;  составлять и диагностировать схемы электронных устройств;  работать со справочной литературой.  Использовать типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной деятельности  Осуществлять перевод чисел из одной системы счисления в другую, применять законы алгебры логики  Строить и использовать таблицы истинности логических функций, элементов, устройств. | Самостоятельно рассчитывает параметры электронных приборов и электронных схем по заданным условиям;  Правильно составляет и эффективно диагностирует схемы электронных устройств;  Умеет работать со справочной литературой.  Использует типовые средства вычислительной техники и программного обеспечения в профессиональной деятельности  Правильно осуществляет перевод чисел из одной системы счисления в другую, применяет законы алгебры логики  Умеет строить и использовать таблицы истинности логических функций, элементов, устройств. | выполнение лабораторных и самостоятельных работ, |

**Приложение 2.10**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

**2023 г.СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Основы теории электросвязи и телекоммуникаций» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09. ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код [[68]](#footnote-68)**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 | - исследовать модулированные сигналы,  - производить расчет сигналов различных типов  - осуществлять формирование группового и линейного сигналов в системах передачи с ЧРК, с ВРК – ИКМ | - виды сигналов электросвязи:  электрические сигналы, первичные электрические сигналы, модулированные сигналы, цифровые сигналы,  - методы преобразования сигналов  - помехоустойчивость дискретных и непрерывных каналов связи  - основы построения телекоммуникационных сетей,  - телекоммуникационные системы электросвязи |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** | |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **54** | |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 26 | |
| в т. ч.: | | |
| теоретическое обучение | 28 | |
| лабораторные работы | 26 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| **Промежуточная аттестация** | |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, ак. ч /  в том числе  в форме практической подготовки, ак. ч** | | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | |
| **Раздел 1. Сигналы электросвязи** | | **26** | |  | |
| **Тема 1.1.**  **Электрические сигналы** | **Содержание учебного материала** | **4** | | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 | |
| **1. Электрические сигналы**  Электрические сигналы и их характеристики. Сигналы и их классификация. Характеристики сигналов.  **2. Способы представления сигналов.**  Разложение сигналов по системам ортогональных функций. Обобщенный ряд Фурье. Спектры амплитуд и фаз периодического сигнала.  **3. Информация и сигнал.**  Информационные характеристики источников сообщений  Информационные характеристики каналов связи | 2 | |
| **Лабораторные работы** | **2** | |
| 1.Синтез сигналов на основе простых сигналов |  | |
| **Самостоятельная работа** | **-** | |
| **Тема 1.2.**  **Первичные электрические сигналы** | **Содержание учебного материала** | **2** | |  | |
| **1.Первичные электрические сигналы. Телефонный сигнал и сигналы передачи данных и телеграфии**  Телефонный сигнал и его характеристики. Полоса частот, необходимая для передачи телефонного сигнала. Телеграфные сигналы и сигналы передачи данных, их характеристики. Ширина спектра телеграфного сигнала и ее связь со скоростью телеграфирования.  **2.Факсимильный и телевизионный сигналы**  Факсимильные сигналы и их характеристики. Ширина спектра, характеристики. Телевизионные сигналы и их. Ширина спектра, характеристики. | **2** | | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 | |
| **Самостоятельная работа** | **-** | |
| **Тема 1.3.**  **Модулированные сигналы** | **Содержание учебного материала** | **8** | |  | |
| **1.Модулированные сигналы. Сигналы с аналоговой модуляцией**  Общие сведения о модулированных сигналах. Сигналы с аналоговой модуляцией: амплитудной, однополосной. Аналитическое выражение, временное и спектральное представление, ширина спектра и ее связь с характеристиками первичных сигналов. Энергетические характеристики.  **2.Сигналы с угловой модуляцией**  Аналитическое выражение, временное представление сигналов с частотной и фазовой модуляцией. Спектральное представление сигналов с угловой модуляцией. Ширина спектра и ее связь с характеристиками первичных сигналов. Энергетические характеристики.  **3.Сигналы с дискретной модуляцией**  **Сигналы с цифровой модуляцией**  Амплитудно-, частотно- и фазоманипулированные сигналы. Временное и спектральное представление. Ширина спектра. Фазоманипулированные сигналы. Временное и спектрально представление. Ширина спектра. | **2** | | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 | |
| **Лабораторные работы** | **6** | |
| 2.Исследование амплитудно-модулированных сигналов  3.Исследование частотно-модулированных сигналов  4.Расчет энергетических, временных и спектральных характеристик сигналов с аналоговой и дискретной модуляцией |  | |
| **Самостоятельная работа** | **-** | |
| **Тема 1.4.**  **Цифровые сигналы** | **Содержание учебного материала** | **4** | |  | |
| **1.Цифровые сигналы. Сущность цифровой передачи непрерывных сообщений**  Теорема Котельникова. Дискретизация. Понятие о сигналах с импульсной модуляцией.  **2.Принципы формирования цифровых сигналов**  Импульсно-кодовая модуляция. Дельта-модуляция. | **2** | | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 | |
| **Лабораторные работы** | **2** | |
| 5.Расчет параметров сигналов с импульсной модуляцией |  | |
| **Самостоятельная работа** | **-** | |
| **Раздел 2. Методы преобразования сигналов** | | **4** | | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 | |
| **Тема 2.1.**  **Методы преобразования сигналов** | **Содержание учебного материала** | **4** | |
| **1.Преобразователи частоты**  Сущность преобразования частоты. Основы теории преобразования частоты. Простые диодные преобразователи частоты. Транзисторные преобразователи частоты | **2** | |
| **1**.**Модуляторы сигналов.** Методы формирования сигналов с аналоговой модуляцией  Методы формирования сигналов с однополосной модуляцией. Методы формирования сигналов с частотной модуляцией.  **2.Методы формирования сигналов c дискретной модуляцией**  Методы формирования амплитудно-манипулированных фазоманипулированных сигналов. Методы формирования частотно-манипулированных сигналов. |
| **1.Детекторы сигналов.** Методы детектирования сигналов с аналоговой модуляцией  Методы детектирования сигналов с однополосной модуляцией. Методы детектирования сигналов с частотной модуляцией.  **2.Методы детектирования сигналов с дискретной модуляцией**  **Методы детектирования сигналов с цифровой модуляцией**  Методы детектирования частотно-манипулированных сигналов. Методы детектирования сигналов с относительно-фазовой манипуляцией |
| **Лабораторные работы** | **2** | |
| 6.Исследование методов преобразования сигнала |  | |
| **Самостоятельная работа** | **-** | |
| **Раздел 3. Помехоустойчивость дискретных и непрерывных каналов связи** | | **2** | |  | |
| **Тема 3.1.**  **Сигналы с расширением спектра** | **Содержание учебного материала** | **2** | | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 | |
| **1.Сигналы с расширением спектра. Основные сведения о шумоподобных сигналах.**  Шумоподобные (ШПС), сложные сигналы, основные понятия.  Расширение спектра сигналов как метод повышения помехоустойчивости.  **2.Виды широкополосных сигналов, их характеристики и применение**  ШПС последовательного типа. ШПС параллельного типа. ШПС последовательно-параллельного типа. | 2 | |
| **Самостоятельная работа** | **-** | |
| **Тема 3.2.**  **Принципы помехоустойчивого кодирования** | **Содержание учебного материала** | **2** | |  | |
| **1.Основы помехоустойчивого кодирования**  Сущность построения корректирующих кодов и их классификация. Обнаруживающая и исправляющая способность кодов.  **2.Блочные линейные коды, их характеристика**  Определение и математическое описание блочных линейных кодов. Представление блочного линейного кода в виде порождающей и проверочной матриц.  **3.Циклические коды**  Определение и задание циклического кода и его характеристика. Построение и декодирование циклических кодов.  **4.Разновидности применяемых кодов**  Непрерывные коды. Сверточное кодирование  **5.Коды Хемминга**  Определение кода Хемминга. Корректирующие свойства. Декодирующее устройство кода Хемминга. Оценка эффективности | **2** | | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4. | |
| **Самостоятельная работа** | **-** | |
| **Раздел 4. Основы телекоммуникаций** | | | **28** | |  | |
| **Тема 1.**  [**Основы построения телекоммуникационных сетей**](file:///C:\Users\user2\Desktop\ФГОС%20самая%20последняя%20версия\Примерные%20программы%20макет%20март%202017\Копия%20COURSE161\lec1.htm) | **Содержание учебного материала** | | **10** | | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 | |
| **Введение**  Современное состояние и перспективы развития средств телекоммуникаций. Принципы построения сетей электросвязи. Основные требования по обеспечению бесперебойности и качества связи на телекоммуникационных сетях. Тенденции создания и использования новых средств телекоммуникаций | | 6 | |
| **1. Единая сеть электросвязи Российской Федерации и ее состав**  Основные понятия: связь, сигнал электросвязи, сети связи.  Определение Единой сети электросвязи Российской Федерации (ЕСЭ РФ). Архитектура и структура ЕСЭ РФ: сети общего пользования (ОП), выделенные сети, технологические сети, сети связи специального назначения. Классификация сетей ЕСЭ по функциональному принципу, по типу присоединяемых абонентских терминалов, по территориальному делению, по кодам нумерации, по принципу построения | |
| **2. Принципы построения ЕСЭ РФ**  Первичные сети: понятие, структура, состав**.** Типы сетевых узлов и станций. Вторичные сети ЕСЭ РФ: структура вторичных сетей, классификация вторичных сетей по виду передаваемых сообщений, в зависимости от временного режима доставки сообщений. Сети передачи массовых и индивидуальных сообщений Взаимодействие вторичных сетей с первичной сетью. | |
| **3. Коммутация в телекоммуникационных сетях**  Организация связи в распределенных телекоммуникационных сетях: системы с отказами, системы с ожиданием. Основные требования по обеспечению бесперебойности и качества связи на телекоммуникационных сетях. Коммутируемые и некоммутируемые сети. Коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов. Основные различия способов коммутации.  Основные понятия теории графов: ориентированные и неориентированные графы. Фазы коммутации при коммутации каналов, сообщений, пакетов | |
| **4. Маршрутизация в сетях коммутации пакетов**  Основные методы маршрутизации в сетях коммутации пакетов: динамическая маршрутизация - дейтаграммный режим без предварительного уведомления узла коммутации и с предварительным уведомлением узла коммутации; маршрутизация по виртуальным каналам - маршрутизация по фиксированному пути. Достоинства и недостатки различных способов коммутации пакетов. Матрицы маршрутов для каждого узла коммутации | |
| **5. Модель взаимодействия открытых систем OSI/ISO**  Понятие «открытая архитектура». Многоуровневый подход к описанию функций системы OSI/ISO. Протокол. Интерфейс. Стек протоколов. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Классификация уровней модели OSI. Характеристики и функции уровней взаимодействия открытых систем | |
| **Лабораторные работы** | | **4** | |
| 7.Нахождение кратчайшего пути в графе | | 2 | |
| 8.Составление схем вторичных сетей связи | | 2 | |
| **Самостоятельная работа** | | **-** | |
| **Тема 2.**  **Телекоммуникационные системы электросвязи** | **Содержание учебного материала** | | **18** | | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 | |
| **1. Общие понятия о передаче информации**  Понятие телекоммуникационной системы электросвязи, обобщенная структурная схема системы передачи: назначение элементов схемы, организация каналов связи. Классификация направляющих систем электросвязи, телекоммуникационных систем передачи. | | 8 | |
| **2. Проводные телекоммуникационные системы электросвязи**  Классификация проводных систем. Структурная схема проводной системы передачи информации, назначение элементов схемы проводной системы передачи. Многоканальные системы передачи: назначение многоканальных систем передачи, принципы организации многоканальной связи | |
| **3. Принципы построения телекоммуникационных систем передачи с частотным разделением каналов (ЧРК)**  Структурная схема системы передачи с ЧРК: назначение элементов схемы, принцип формирования группового сигнала. Типовые групповые тракты. Построение линейного тракта систем передачи с ЧРК | |
| **4. Принципы построения телекоммуникационных систем передачи с временным разделением каналов (ВРК) и импульсно-кодовой модуляцией**  Системы передачи с ВРК:упрощенная структурная схема, назначение элементов схемы, принцип формирования группового АИМ-сигнала. Преобразование аналогового сигнала в цифровой: дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование. Спектральные временные диаграммы цифрового сигнала  Цифро-аналоговое преобразование:преобразование цифрового сигнала в аналоговый. Спектральные временные диаграммы цифрового сигнала | |
| **5. Основные узлы цифровых телекоммуникационных систем передачи**  Генераторное оборудование (ГО) цифровых систем передачи: назначение генераторного оборудования, назначение основных элементов схемы. Формирование управляющих сигналов в генераторном оборудовании цифровых систем передачи. Кодеки телекоммуникационных систем: назначение, классификация. Нелинейные кодеры с пораз­рядным взвешиванием с цифровой компрессией эталонов. Нелинейные декодирующие устройства. Функцио­нальные схемы, принцип действия кодеков и реализация основных узлов  Устройства тактовой и цикловой синхронизации: Упрощенная схема приемника синхросигнала. Взаимодействие узлов схе­мы при различных режимах работы | |
| **6. Регенерация цифровых сигналов. Принципы построения цифровых регенераторов**  Влияние характеристик направляющих систем на параметры и форму цифрового сигнала. Принцип регенерации формы сигнала. Требования к регенераторам цифрового сигнала. Особенности построения регенераторов, временные диаграммы работы регенератора. | |
| **7. Методы линейного кодирования информации. Коды проводных цифровых линий передачи**  Требования к линейным кодам. Способы дискретного кодирования: потенциальный код без возвращения к нулю NRZ, потенциальный код с возвращением к нулю RZ, биполярный код с альтернативной инверсией импульсов AMI, модифицированный код с чередованием полярности импульсов HDB-3, манчестерский 1B2B, код с чередованием импульсов (обращением) 1B2B, блочный код 5B6B, потенциальный код 2В1Q. Сравнительные характеристики линейных кодов | |
| **8. Принципы построения телекоммуникационных систем со спектральным уплотнением**  Обобщенная схема оптической системы передачи. Принципы волнового мультиплексирования (WDM). Виды WDM систем. Принцип работы систем со спектральным уплотнением | |
| **Лабораторные работы** | | **10** | |
| 9.Формирование группового и линейного сигналов в системах передачи с ЧРК | | 2 | |
| 10.Формирование группового сигнала в системах передачи с ВРК – ИКМ | | 2 | |
| 11.Узлы генераторного оборудования цифровых систем передачи | | 2 | |
| 12. Нелинейные кодеры и декодеры | | 2 | |
| 13.Преобразователи линейных кодов приема/передачи | | 2 | |
|  | **Самостоятельная работа** | | - | |  | |
| **Самостоятельная работа обучающихся (примерная тематика):**  Изучение нормативных документов по отрасли связи, справочников, публикаций.  Классификация современных видов электросвязи.  Анализ графа сети.  Составление матриц связности для ориентированного и неориентированного графа.  Составление фазы коммутации при коммутации каналов, сообщений, пакетов.  Составление матриц маршрутов для каждого узла коммутации.  Сравнительные характеристики базовых топологий сетей связи.  Услуги и службы телекоммуникаций  Преобразователи сообщения в сигнал и обратное преобразование сигнала в сообщение  Вторичные сети документальной электросвязи  Службы факсимильной связи  Сети звукового вещания  Сети телевизионного вещания  Интеллектуальные сети связи  Информационные сети связи  Телематические службы сети передачи данных  Изучение нормативных документов по отрасли связи, справочников, публикаций.  Формирование группового сигнала в аналоговых системах передачи.  Решение ситуационных задач с составлением структурной схемы аналоговой системы передачи и диаграммы группового сигнала.  Формирование группового ИКМ - сигнала в цифровых системах передачи  Решение ситуационных задач с составлением структурной схемы цифровой системы передачи.  Расчет частоты дискретизации для заданного спектра сигнала.  Построение диаграммы группового ИКМ- сигнала.  Кодирование и декодирование параметров речевого сигнала.  Антенно-фидерные устройства. Типы антенн. Краткие характеристики антенн. Составить таблицы характеристик антенно-фидерных устройств.  Обслуживание вызова в сотовых сетях стандартов CDMA и GSM.  Составить алгоритм вызова в сотовых сетях стандартов CDMA, GSM -900, GSM-1800, GSM – 2100. Сделать сравнительный анализ.  Принципы построения радиорелейных линий прямой видимости.  Перспективы развития проводных линий передачи  Радиорелейные системы связи с ВРК и цифровыми методами передачи.  Особенности применения цифровых методов передачи на РРЛ.  Микроволновая радиорелейная линия  Особенности передачи сигналов в космическом пространстве  Спутниковые системы Internet | | | **\*** | |  | |
| **Промежуточная аттестация** | | |  | |  | |
| **Всего** | | | **54** | |  | |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Основы телекоммуникаций», «Теории электросвязи», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Нефедов, В. И.  Теория электросвязи : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01470-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490090>
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495353>

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Зырянов, Ю. Т. Основы радиотехнических систем: учебное пособие для спо / Ю. Т. Зырянов, О. А. Белоусов, П. А. Федюнин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6503-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148035(дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Радиопередающие устройства в системах радиосвязи: учебное пособие для спо / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-6502-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148034(дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие для спо / О. К. Скляров. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6749-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152460 (дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3. 3.2.3 Дополнительные источники**

1. Аминев, А. В.  Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общей редакцией А. В. Блохина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 223 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10395-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495304>
2. Берикашвили, В. Ш.  Основы радиоэлектроники: системы передачи информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10493-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495255>
3. Дибров, М. В.  Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491456>
4. Дибров, М. В.  Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491951>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Знать:  - виды сигналов электросвязи:  электрические сигналы, первичные электрические сигналы, модулированные сигналы, цифровые сигналы,  - методы преобразования сигналов  - помехоустойчивость дискретных и непрерывных каналов связи  - основы построения телекоммуникационных сетей,  - телекоммуникационные системы электросвязи | Знание видов и понимание сущности сигналов электросвязи:  Понимание сущности методов преобразования сигналов  Знание помехоустойчивости дискретных и непрерывных каналов связи  Понимание основ построения телекоммуникационных сетей,  Знание основ и принципов построения телекоммуникационных систем электросвязи | Тестирование  Выполнение лабораторных и самостоятельных работ |
| Уметь:  - исследовать модулированные сигналы,  - производить расчет сигналов различных типов  - осуществлять формирование группового и линейного сигналов в системах передачи с ЧРК, с ВРК – ИКМ | Умеет самостоятельно проводить основные исследования модулированных сигналов  Умеет правильно рассчитывать сигналы различных типов  Умеет эффективно осуществлять формирование группового и линейного сигналов в системах передачи с ЧРК, с ВРК – ИКМ | Оценка результатов выполнения лабораторных работы |

**Приложение 2.11**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ**

**2023 г.****СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06. ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Электрорадиоизмерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09. ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код [[69]](#footnote-69)**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 | - пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;  - анализировать результаты измерений. | * принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; * основные методы измерения параметров электрических цепей; * влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** | |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **54** | |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 34 | |
| в т. ч.: | | |
| теоретическое обучение | 20 | |
| лабораторные работы | 34 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| **Промежуточная аттестация** | |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности**  **обучающихся** | **Объем, ак. ч /  в том числе  в форме практической подготовки, ак. ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Тема 1.**  **Понятие об измерениях и единицах физических величин. Погрешности измерений** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **1. Единицы физических величин. Специальные единицы измерений, применяемые в технике связи.** Основные, производные, кратные, дольные единицы измерения. Логарифмические единицы измерений  Государственная система обеспечения единства измерений; метрологические основы стандартизации измерений | **4** |
| **2. Уровни передач сигналов. Определение, формулы, физический смысл**  Абсолютные, относительные, измерительные уровни передач. Определение. Физическая сущность и математические формулы. Связь уровней передач |
| **3. Погрешности измерений**  Способы измерений – прямой, косвенный. Классы точности приборов погрешности прямых и косвенных измерений |
| **Лабораторные работы** | **4** |
| 1.Определение типов приборов по метрологическим отметкам | 4 |
| 2.Расчёт погрешностей прямых и косвенных измерений |
| **Самостоятельная работа обучающихся 1** | - |
| **Тема 2.**  **Основные виды средств измерений и их классификация. Методы измерений. Метрологические показатели средств измерений** | **Содержание учебного материала** | **20** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **1. Вспомогательные устройства измерительной техники**  Магазины затухании, делители напряжений, симметрирующие трансформаторы и дифференциальные дроссели. | **6** |
| **2. Измерение тока, напряжения, уровней по напряжению и мощности.** **Влияние измерительных приборов на точность измерения**  Классификация измерителей тока, напряжения, требования к ним. Виды измерительных механизмов. Расширение пределов измерения тока и напряжения. Способы измерения уровней передач |
| **3. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов**  Генераторы измерительных сигналов. Назначение, классификация, требования. Виды генераторов. Структурные схемы генераторов. Назначение узлов |
| **4. Исследование формы сигналов и измерения параметров сигналов**  Назначение осциллографа. Структурная схема. Виды разверток и их применений при  исследовании сигналов. Измерение параметров сигналов с помощью осциллографа. Измерение коэффициента амплитудной модуляции |
| **5. Приборы для измерения частоты сигналов**  Назначение измерителей частоты. Способы измерения частоты. Цифровой частотомер, структурная схема. Погрешность измерения цифровым частотомером |
| **Лабораторные работы** | **14** |
| 3.Расчёт выходного напряжения делителя напряжения и магазина сопротивлений  4.Расширение пределов измерения тока и напряжения  5.Расчет аналогового прибора и шкалы измерений  6. Определение параметров непрерывной и ждущей развёртки осциллографа  7.Измерение напряжений генератором низкой частоты  8.Измерение параметров периодических и импульсных сигналов осциллографом  9.Измерение частот методом фигур Лиссажу. | 14 |
| **Самостоятельная работа 2** | **-** |
| **Тема 3.**  **Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей, цепей связи, и компонентов** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **1. Измерение сопротивлений, емкостей, индуктивностей**  Методы измерения сопротивлений, емкостей, индуктивностей, аналоговый омметр. Мостовой метод измерения. Цифровой метод измерения | **4** |
| **2. Измерение параметров передачи четырехполюсников**  Собственное и рабочее затухание. Их определение. Способы измерения. Схемы измерения |
| **3. Измерение параметров, характеризующих нелинейные искажения**  Параметры, характеризующие нелинейные искажения. Способы измерения. Структурные схемы приборов |
| **4. Измерение параметров, характеризующих помехи**  Измерение параметров, характеризующих помехи. Понятие псофометрического напряжения. Псофометр, принцип его действия |
| **Лабораторные работы** | **6** |
| 10. Измерение сопротивления различными методами | 6 |
| 11. Измерение емкости различными методами |
| 12. Измерение индуктивности различными методами |
| **Самостоятельная работа 3** | **2** |
| **Тема 4.**  **Измерение цепей связи** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **1. Измерение параметров цепей связи постоянным током**  Омической асимметрии цепи, сопротивления шлейфа жил, рабочей емкости цепи, сопротивления изоляции, схема измерения, обработка результатов измерений | **4** |
| **2. Измерения при повреждениях цепей связи**  Виды повреждений. Способы определения расстояния до места повреждения: постоянным током, импульсным методом |
| **Лабораторные работы** | **4** |
| 13.Обработка результатов измерения однородной и неоднородной линий связи  14.Определение расстояния до места повреждения постоянным током и импульсным методом | 4 |
| **Самостоятельная работа 4** | **-** |
| **Тема 5.**  **Автоматизация измерений** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **1. Повышение эффективности измерений путём автоматизации**  Основные направления автоматизации измерений. Информационно-измерительные системы | **2** |
| **2. Микропроцессорные средства измерений**  Интерфейсы измерительных систем. Использование ПК в качестве измерительного комплекса |
| **Лабораторная работа** | **6** |
| 15-17**.** Измерение параметров полупроводниковых приборов | 6 |
| **Самостоятельная работа 5** | **-** |
| **Тематика самостоятельной работы**  - решение задач по темам программы  - подготовка докладов, рефератов | |  |  |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **Всего** | | **54** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Электрорадиоизмерения», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Виноградова, А. А. Законодательная метрология : учебное пособие для спо / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-7018-1.
2. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для спо / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9.
3. Земсков, Ю. П. Организация и технология испытаний : учебное пособие для спо / Ю. П. Земсков, Л. И. Назина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-6971-0.
4. Попов, Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ / Н. М. Попов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-507-44236-2.
5. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для спо / Л. Г. Муханин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-8972-5.
6. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-6712-9.
7. Аполлонский, С. М. Электрические аппараты управления и автоматики : учебное пособие для спо / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-9435-4.
8. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике : учебное пособие для спо / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-8960-2.
9. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8729-5.
10. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Испытания средств измерений. Лабораторный практикум : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-3935-5.

Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-9177-3.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике: учебное пособие для спо / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-6504-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148037> (дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка: учебное пособие для спо / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153944> (дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Муханин Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для спо / Л. Г. Муханин — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-6759-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152470> (дата обращения: 27.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Об обеспечении единства измерений: федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ (действующая редакция)

2. О техническом регулировании: Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ (действующая редакция).

3. Стандартизация, сертификация, лицензирование: сборник нормативных актов и документов /. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 430 c. — ISBN 978-5-905916-06-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/30221.html (дата обращения: 18.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Шишмарёв, В. Ю.  Электрорадиоизмерения. Практикум : практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08588-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493180>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**[[70]](#footnote-70) | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Знать:  - принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;  - основные методы измерения параметров электрических цепей;  - влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений. | Понимает и может пояснить принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;  Знает и эффективно применяет основные методы измерения параметров электрических цепей;  Знает влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений. | Тестирование  Выполнение лабораторных и самостоятельных работ |
| Уметь:  - пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;  - анализировать результаты измерений. | Самостоятельно и без ошибок пользуется контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой  Эффективно и грамотно анализирует результаты измерений | Оценка результатов выполнения практических работ |

**Приложение 2.12**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 ОСНОВЫ КВАНТОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

**2023 г.СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07. Основы квантовых коммуникаций**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Основы квантовых коммуникаций» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код [[71]](#footnote-71)**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 1.1, ПК 1.3  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 | Уметь:  - осуществлять сварку оптического волокна  - определять потери  - работать с оптическим рефлектрометром  - собирать оптические схемы  - проводить измерения основных параметров квантового канала связи | Знать:  - основные понятия и определения квантовых коммуникаций;  - системы квантовых коммуникаций  - концепцию квантовой сети  - мультиплексирование в системах квантовой коммуникации  - квантовые коммуникации и передача данных по одному каналу  - квантовые повторители  - основные параметры квантового ка-нала связи  - актуальные задачи развития систем квантового распределения ключа |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** | |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | **54** | |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | 26 | |
| в т. ч.: | | |
| теоретическое обучение | 28 | |
| лабораторные работы | 26 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| **Промежуточная аттестация** | |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, ак. ч /  в том числе  в форме практической подготовки, ак. ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Введение** | **Введение. Основные понятия**  Азбука квантовых коммуникаций. Основные понятия и определения квантовых коммуникаций. Системы квантовых коммуникаций | **4** |  |
| **Тема 1.1.**  **Квантовые коммуникации по ВОЛС** | **Содержание учебного материала** | **18** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **1. Концепция квантовой сети**  Особенности систем квантовой коммуникации. Направления использования квантованных ВОЛС. Квантовая коммуникационная сеть.  **2. Мультиплексирование в системах квантовой коммуникации**  Спектральное уплотнение каналов (WDM). Коэффициент квантовых ошибок. Кодирование квантовых бит.  **3. Квантовые коммуникации и передача данных по одному каналу**  Скорости безопасного распределения квантовых бит. Производительность КРК с дуплексным безошибочным гигабитным каналом передачи данных. «Шумовые фотоны»  **4. Квантовые повторители**  Протяженные квантовые каналы. Принцип квантового повторителя. DLCZ протокол. | 8 |
| **Лабораторные работы** | **10** |
| 1 Настройка сварочного аппарата для сварки оптоволокна  2 Зачистка пигтейлов, скалывание, подготовка к сварке  3 Сварка пигтейлов, определение потерь  4 Настройка оптического рефлектометра  5 Тестирование оптоволокна рефлектометром с помощью нормировочной катушки |  |
| **Самостоятельная работа.** | **-** |
| **Тема 1.2.**  **Определение основных параметров квантового канала связи** | **Содержание учебного материала** | **26** |  |
| **1. Каналы и пропускная способность**  Классическая и квантовая информация**.**. Передача классической информации по квантовому каналу. Пропускная способность квантового канала. Квантовая пропускная способность. Алгоритмы сжатия квантовой информации;  **2.** **Особенности оптического диапазона передачи информации**  Учет квантовых свойств излучения. Флуктуации.  Мощность. Оптические потери. Условная энтропия, относительная энтропия и информация Шеннона  **3. Сцепленностъ квантовых состояний**  Квантовая сцепленностъ как информационный ресурс. Тензорное произведение. Расширение Наймарка. Разложение Шмидта и очищение. Парадокс Эйнштейна-Подольского-Розена. Неравенство Белла. | **10** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **Лабораторные работы** | **16** |
| 6 Сборка оптической схемы  7 Измерение мощности для оценки величины аттенюации в оптической схемесхеме  8. Измерение величины оптических потерь в оптической схеме  9 Измерение уровня оптической мощности на выходе оптической схемы  10. Измерение величины отраженного сигнала, который возникает на оптических разъемах между светоделителем и переменным оптическим аттенюатором.  11 Вычисление числа импульсов в трейне и периода трейна  12 Вычисление окна ожидания прихода отражения в тактах  13. Вычисление значения ослабления на переменном оптическом аттенюаторе для достижения 0,1 фотона на импульс на выходе оптической схемы |  |
| **Самостоятельная работа** | **-** |
| **Тема 1.3.**  Актуальные задачи развития систем квантового распределения ключа | **Содержание учебного материала** | **6** |  |
| **1.** **Увеличение скорость и дальность систем квантовой коммуникации**  Параметры систем классических коммуникация. Потери в оптическом волокне систем квантовой коммуникации.  **2.** **Увеличение спектральной эффективности систем квантовой коммуникации**  Спектральная эффективность систем квантовой связи. Разработка квантовых повторителей. Повышение эффективности источников и приёмников одиночных фотонов. Разработка методов борьбы с атаками на квантовый канал, использующие несовершенство устройств  **3.** **Типы атак на системы квантового распределения ключа**  Индивидуальные атаки. Коллективные атаки. Когерентные атаки | **6** | ОК 01  ОК 02  ОК 06  ОК 07  ОК 09  ПК 2.1, ПК 2.2,  ПК 2.3, ПК 3.2,  ПК 3.3  ПК 4.1, ПК 4.2,  ПК 4.3, ПК 4.4 |
| **Самостоятельная работа** | **-** |
| **Тематика самостоятельной работы:**  - составить таблицу «Инструменты для монтажа ВОК»  - составить интеллект – карту «Применение квантовых коммуникаций»  - решение ситуационных задач | |  |  |
| **Всего** | | **54** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Квантовых коммуникаций», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Васильева, И. Н.  Криптографические методы защиты информации : учебник и практикум для вузов / И. Н. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02883-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489919>
2. Коломейцева, М. Б.  Основы импульсной и цифровой техники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Б. Коломейцева, В. М. Беседин, Т. В. Ягодкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 124 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08722-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494017>

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для спо / О. К. Скляров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200501> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Варданян, В. А. Основы волноводной фотоники / В. А. Варданян. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-9845-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202991> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186065> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей

**3.2.3. Дополнительные источники**

1.Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495353>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Знать:  - основные понятия и определения квантовых коммуникаций;  - системы квантовых коммуникаций  - концепцию квантовой сети  - мультиплексирование в системах квантовой коммуникации  - квантовые коммуникации и передача данных по одному каналу  - квантовые повторители  - основные параметры квантового ка-нала связи  - актуальные задачи развития систем квантового распределения ключа | Полнота и правильность знаний основных понятий и определений квантовых коммуникаций;  Понимание сущности системы квантовых коммуникаций и концепции квантовой сети  Знание мультиплексирования в системах квантовой коммуникации и передачи данных по одному каналу  Знание квантовых повторителей и основных параметров квантового канала связи  Понимание перспектив и актуальных задач развития систем квантового распределения ключа | Тестирование  Выполнение лабораторных и самостоятельных работ |
| Уметь:  - осуществлять сварку оптического волокна  - определять потери  - работать с оптическим рефлектрометром  - собирать оптические схемы  - проводить измерения основных параметров квантового канала связи | Самостоятельно осуществляет сварку оптического волокна в соответствии с отраслевыми стандартами  Правильно провидит измерения с помощью оптического рефлектометра  Умеет собирать оптические схемы в соответствии с техническим заданием | Оценка результатов выполнения лабораторных работ |

**Приложение 3**

**к ОП СПО по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРОГРАММЫ

СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

2023

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ

1.1. Цель и задачи воспитания обучающихся

1.2. Направления воспитания

1.3. Целевые ориентиры воспитания

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ

2.1. Уклад образовательной организации, реализующей программы СПО

2.2. Воспитательные модули: виды, формы, содержание воспитательной деятельности

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ

3.1. Кадровое обеспечение

3.2. Нормативно-методическое обеспечение

3.3. Требования к условиям работы с обучающимися с особыми образовательными потребностями

3.4. Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся

3.5. Анализ воспитательного процесса

Приложение 1. Примерный календарный план воспитательной работы

Приложение 2. Примерная рабочая программа воспитания по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации

Пояснительная записка

Примерная рабочая программа воспитания для образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования, (далее — Программа) направлена на формирование гражданина страны:

* разделяющего традиционные российские ценности, проявляющего гражданско-патриотическую позицию, готового к защите Родины; выражающего осознанную готовность стать высококвалифицированным специалистом в выбранной профессиональной деятельности и трудиться на благо государства и общества;



* готового к созданию крепкой семьи и рождению детей.

Программа служит основой для разработки рабочей программы воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования.

Рабочая программа воспитания образовательной организации, реализующей программы СПО, (далее рабочая программа) является обязательной частью образовательной программы образовательной организации, реализующей программы СПО, и предназначена для планирования и организации системной воспитательной деятельности. Рабочая программа разрабатывается и утверждается с участием коллегиальных органов управления организацией (в том числе педагогического совета, совета обучающихся, совета родителей); реализуется в единстве аудиторной, внеаудиторной и практической (учебные и производственные практики) деятельности, осуществляемой совместно с другими участниками образовательных отношений, социальными партнёрами. Рабочая программа сохраняет преемственность по отношению к достижению воспитательных целей общего (среднего) образования.

Программа разработана с учётом Конституции Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского образования 01.07.2020); Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р) и Плана мероприятий по её реализации в 2021 — 2025 годах (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р), Стратегии национальной безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400), Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей (утверждены Указом Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам СПО, утвержденного приказом Минпросвещения России от 24.08.2022 № 762, федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования.

Программа включает три раздела: целевой, содержательный и организационный. Структурным элементом программы является примерный календарный план воспитательной работы.

Структура Программы является инвариантной, т. е. при разработке рабочей программы она сохраняется в неизменном виде.

Содержание рабочей программы включает инвариантный компонент, представленный в Программе, и вариативный компонент, определяемый разработчиками самостоятельно.

Содержание Программы представляет собой основу для разработки соответствующих разделов рабочей программы. При этом содержание подразделов 1.1. «Цель и задачи воспитания обучающихся», 1.2. «Направления воспитания» и пункта 1.3.1 подраздела 1.3 «Инвариантные целевые ориентиры» является инвариантным, т. е. сохраняется в неизменном виде, т. к. данное содержание определяется ключевыми нормативными документами и едино для всех образовательных организаций.

Содержание остальных подразделов рабочей программы является вариативным и формируется исходя из условий функционирования конкретной образовательной организации с опорой на содержание соответствующих подразделов Программы.

Содержание Программы является основой разработки рабочей программы вне зависимости от реализуемых в ней образовательных программ по профессиям/специальностям. Специфика воспитательной деятельности по конкретной специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации, определяемая ФГОС СПС), отражается в приложениях к рабочей программе и оформляется в соответствии с рекомендациями (Приложение 1). Количество приложений к рабочей программе определяется количеством реализуемых образовательных программ по профессиям/специальностям в конкретной образовательной организации.

Пояснительная записка не является частью Программы.

Курсивным шрифтом в тексте Программы выделены пояснения для разработчиков рабочей программы, в каждом подразделе представлены пустые поля для заполнения вариативным дополнительным содержанием.

**РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ**

Воспитательная деятельность в образовательной организации, реализующей программы СПО, является неотъемлемой частью образовательного процесса, планируется и осуществляется в соответствии с приоритетами государственной политики в сфере воспитания.

Участниками образовательных отношений в части воспитании являются педагогические работники профессиональной образовательной организации, обучающиеся, родители (законные представители) несовершеннолетних обучающихся (здесь и далее указывается наименование конкретной образовательной организации, реализующей программы СПО). Родители (законные представители) несовершеннолетних обучающихся имеют преимущественное право на воспитание своих детей.

Содержание подразделов 1,1. «Цель и задачи воспитания обучающихся», 1.2, «Направления воспитания» и пункта 1.3.1 подраздела 1.3 «Инвариантные целевые ориентиры» являлся инвариантным. Содержание пункта 1.3.2. «Вариативные целевые ориентиры» является вариативным, его разработка осуществляется в образовательной организации, реализующей программы СПО, самостоятельно в соответствии с особенностями реализуемого учебно-воспитательного процесса.



**1.1 Цель и задачи воспитания обучающихся**

Содержание подразделов 1,1. — инвариантное.

Инвариантные компоненты Программы, примерного календарного плана воспитательной работы ориентированы на реализацию запросов общества и государства, определяются с учетом государственной политики в области воспитания; обеспечивают единство содержания воспитательной деятельности, отражают общие для любой образовательной организации, реализующей программы СПО, цель и задачи воспитательной деятельности, положения ФГОС СПО в контексте формирования общих компетенций у обучающихся.

Вариативные компоненты обеспечивают реализацию и развитие внутреннего потенциала образовательной организации, реализующей программы СПО.

В соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации в сфере образования **цель воспитания** обучающихся — развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

**Задачи воспитания:**

* усвоение обучающимися знаний о нормах, духовно-нравственных ценностях, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
* формирование и развитие осознанного позитивного отношения к ценностям, нормам и правилам поведения, принятым в российском обществе (их освоение, принятие), современного научного мировоззрения, мотивации к труду, непрерывному личностному и профессиональному росту;



* приобретение социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, в том числе в профессионально ориентированной деятельности;
* подготовка к самостоятельной профессиональной деятельности с учетом получаемой квалификации (социально-значимый опыт) во благо своей семьи, народа, Родины и государства;
* подготовка к созданию семьи и рождению детей.

**1.2. Направления воспитания**

Содержание подраздела 1.2. — инвариантное.

Рабочая программа воспитания реализуется в единстве учебной и воспитательной деятельности с учётом направлений воспитания:

* **гражданское воспитание** — формирование российской идентичности, чувства принадлежности к своей Родине, ее историческому и культурному наследию, многонациональному народу России, уважения к правам и свободам гражданина России; формирование активной гражданской позиции, правовых знаний и правовой культуры;



* **патриотическое воспитание** — формирование чувства глубокой привязанности к своей малой родине, родному краю, России, своему народу и многонациональному народу России, его традициям; чувства гордости за достижения России и ее культуру, желания защищать интересы своей Родины и своего народа;
* **духовно-нравственное воспитание** — формирование устойчивых ценностно-смысловых установок обучающихся по отношению к духовно-нравственным ценностям российского общества, к культуре народов России, готовности к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства;
* **эстетическое воспитание** — формирование эстетической культуры, эстетического отношения к миру, приобщение к лучшим образцам отечественного и мирового искусства;
* **физическое воспитание, формирование культуры здорового образа жизни и эмоционального благополучия** — формирование осознанного отношения к здоровому и безопасному образу жизни, потребности физического самосовершенствования, неприятия вредных привычек;
* **профессионально-трудовое воспитание** — формирование позитивного и добросовестного отношения к труду, культуры труда и трудовых отношений, трудолюбия, профессионально значимых качеств личности, умений и навыков; мотивации к творчеству и инновационной деятельности; осознанного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности, к профессиональной деятельности как средству реализации собственных жизненных планов;
* **экологическое воспитание** — формирование потребности экологически целесообразного поведения в природе, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние окружающей среды, важности рационального природопользования; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
* **ценности научного познания** — воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей.

**1.3. Целевые ориентиры воспитания**

**1.3.1. Инвариантные целевые ориентиры**

Содержание пункта 1.3.1 — инвариантное.

Согласно «Основам государственной политики по сохранению и укреплению духовно-нравственных ценностей» (утв. Указом Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809) ключевым инструментом государственной политики в области образования, необходимым для формирования гармонично развитой личности, является воспитание в духе уважения к традиционным ценностям, таким как патриотизм, гражданственность, служение Отечеству и ответственность за его судьбу, высокие нравственные идеалы, крепкая семья, созидательный труд, приоритет духовного над материальным, гуманизм, милосердие, справедливость, коллективизм, взаимопомощь и взаимоуважение, историческая память и преемственность поколений, единство народов России.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федерального закона от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ) воспитательная деятельность должна быть направлена на «.. . формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

Эти законодательно закрепленные требования в части формирования у обучающихся системы нравственных ценностей отражены в инвариантных планируемых результатах воспитательной деятельности (инвариантные целевые ориентиры воспитания).

Инвариантные целевые ориентиры воспитания соотносятся с общими компетенциями (далее —- ОК), формирование которых является результатом освоения программ подготовки специалистов среднего звена в соответствии с требованиями ФГОС СПО):

* выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам (ОК 01);
* использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК 02);



* планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях (ОК 03);
* эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде (ОК 04);
* осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста (ОК 05);
* проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения (ОК 06);
* содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях (ОК 07);
* использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности (ОК 08);
* пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке (ОК 09).

**Инвариантные целевые ориентиры воспитания выпускников образовательной организации, реализующей программы СПО**

|  |
| --- |
| **Целевые ориентиры** |
| **Гражданское воспитание** |
| Осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.  Сознающий своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания.  Проявляющий гражданско-патриотическую позицию, готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду.  Ориентированный на активное гражданское участие в социально-политических процессах на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан.  Осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности.  Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольческом движении, предпринимательской деятельности, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах |
| **Патриотическое воспитание** |
| Осознающий свою национальную, этническую принадлежность, демонстрирующий приверженность к родной культуре, любовь к своему народу.  Сознающий причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Отечеству, общероссийскую идентичность.  Проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, их традициям, праздникам.  Проявляющий уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении общероссийской идентичности. |
| **Духовно-нравственное воспитание** |
| Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения.  Проявляющий уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, традиционных религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан.  Понимающий и деятельно выражающий понимание ценности межнационального, межрелигиозного согласия, способный вести диалог с людьми разных национальностей и вероисповеданий, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.  Ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, рождение и воспитание детей и принятие родительской ответственности.  Обладающий сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России. |
| **Эстетическое воспитание** |
| Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия.  Проявляющий восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей, умеющий критически оценивать это влияние.  Проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве.  Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей, на эстетическое обустройство собственного быта, профессиональной среды. |
| **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия** |
| Понимающий и выражающий в практической деятельности понимание ценности жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей.  Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.  Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию.  Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их в еда для физического и психического здоровья.  Демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), понимания состояния других людей.  Демонстрирующий и развивающий свою физическую подготовку, необходимую для избранной профессиональной деятельности, способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в изменяющихся условиях (профессиональных, социальных, информационных, природных), эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.  Использующий средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| **Профессионально-трудовое воспитание** |
| Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны.  Участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности.  Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.  Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.  Ориентированный на осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества.  Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе. |
| **Экологическое воспитание** |
| Демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде.  Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, содействующий сохранению и защите окружающей среды.  Применяющий знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве.  Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению д людьми. |
| **Ценности научного познания** |
| Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки.  Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности.  Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности.  Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  Использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.  Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности |

**1.3.2. Вариативные целевые ориентиры**

Содержание пункта 1.3.2 — вариативное.

Вариативные целевые ориентиры воспитания формулируются разработчиками рабочей программы самостоятельно с учётом этнокультурных и региональных особенностей, состава и направленности реализуемых образовательных программ СПС), особенностей конкретной образовательной организации, условий образовательной Деятельности с учётом организационно-правовой формы, учредителя, режима работы. Вариативные целевые ориентиры не должны противоречить инвариантным целевым ориентирам.



**Вариативные целевые ориентиры воспитания**

|  |
| --- |
| **Вариативные целевые ориентиры воспитания обучающихся, отражающие специфику образовательной организации, реализующей программы СПО** |
| Гражданское воспитание |
|  |
| Патриотическое воспитание |
|  |
| Духовно-нравственное воспитание |
|  |
| Эстетическое воспитание |
|  |
| Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия |
|  |
| Профессионально-трудовое воспитание |
|  |
| Экологическое воспитание |
|  |
| Ценности научного познания |
|  |

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ**

Структура раздела является инвариантной. Содержание раздела является вариативным, его разработка осуществляется в образовательной организации, реализующей программы СПО, самостоятельно в соответствии с особенностями реализуемого учебно-воспитательного процесса.

**2.1 Уклад образовательной организации, реализующей программы СПО**

Содержание подраздела 2.1. — вариативное.

В данном разделе раскрываются основные особенности уклада образовательной организации, реализующей программы СПО).

Уклад задаёт порядок жизни образовательной организации и аккумулирует ключевые характеристики, определяющие особенности воспитательного процесса. Уклад удерживает ценности, принципы, культуру взаимоотношений, традиции воспитания, в основе которых лежат российские базовые ценности, определяет условия и средства воспитания, отражающие самобытный облик образовательной организации и её репутацию в образовательном пространстве и социуме.

Ниже приведён примерный перечень основных и дополнительных характеристик, значимых для описания уклада образовательной организации, реализующей программы СПО), которые целесообразно учитывать в описании (выбираются и конкретизируются позиции, имеющиеся или запланированные):

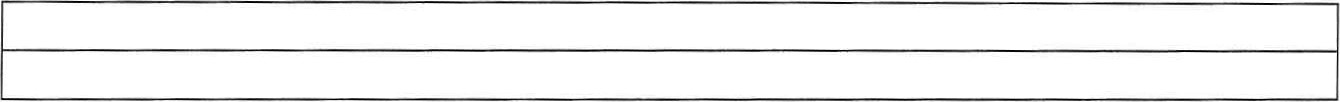
Основные характеристики:

* «миссия» образовательной организации (стратегическая цель, перспективы развития);
* наиболее значимые традиционные мероприятия, события, составляющие основу воспитательной системы;
* традиции и ритуалы, символика, особые правила этикета, отражающие специфику образовательной организации;
* наличие социальных партнёров образовательной организации, их роль в воспитательной системе;
* значимые для воспитания проекты и программы, в которых образовательная организация участвует или планирует участвовать (международные, федеральные, региональные, муниципальные, сетевые и др.);
* наличие в учебных планах по профессиям/специальностям дисциплин, междисциплинарных курсов и профессиональных модулей вариативной части воспитательной направленности (гражданской, духовно-нравственной, социокультурной, профессионально-трудовой, экологической и т. д.), элективных курсов, самостоятельно разработанных и реализуемых педагогами образовательной организации.

Дополнительные характеристики:

* особенности местоположения и социокультурного окружения образовательной организации, включённость в историко-культурный контекст территории;
* контингент обучающихся, социальный портрет семей (социально-культурные, этнокультурные и иные особенности), наличие и состав обучающихся с ОВЗ, находящихся в трудной жизненной ситуации, наличие особых образовательных потребностей у обучающихся, их семей;
* организационно-правовая форма образовательной организации, реализующей программы СПО, направленность реализуемых ФГОС СПО по профессиям/специальностям.

Дополнительное содержание, определяемое профессиональной образовательной организацией самостоятельно:



**2.2. Воспитательные модули: виды, формы, содержание воспитательной деятельности.**

Содержание подраздела 2.2 — вариативное.

Воспитательный модуль — это структурный элемент, включающий виды, формы и содержание воспитательной работы в рамках заданных направлений воспитания.

Основными модулями являются «Образовательная Деятельность», «Кураторство», «Наставничество», «Основные воспитательные мероприятия», «Организация предметно-пространственной среды», «Взаимодействие с родителями (законными представителями)», «Самоуправление», «Профилактика и безопасность», «Социальное партнёрство и участие работодателей», «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство».

Дополнительные модули могут содержать описание форм воспитательной деятельности, реализация которых отражает своеобразие воспитательного процесса в конкретной образовательной организации, реализующей программы СПО), (студенческие общественные объединения, студенческие медиа, музей, добровольческая деятельность, студенческие спортивные клубы, студенческий театр и др.).

Содержание основных и дополнительных модулей определяется образовательной организацией, реализующей программы СПО), самостоятельно с ориентацией на содержание Программы, представленное ниже.

Последовательность модулей является примерной, в рабочей программе воспитания их можно расположить в последовательности, соответствующей значимости для воспитательной деятельности образовательной организации, реализующей программы СПО, по результатам самооценки.



Основные модули.

**Модуль «Образовательная деятельность»**

Реализация воспитательного потенциала образовательной деятельности предусматривает (выбираются и конкретизируются позиции, имеющиеся или запланированные)



— использование воспитательных возможностей содержания учебных дисциплин и профессиональных модулей для формирования у обучающихся позитивного отношения к российским традиционным духовно-нравственным и социокультурным ценностям, подбор соответствующего тематического содержания, текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждений и т. п., отвечающих содержанию и задачам воспитания;

— привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на аудиторных занятиях объектов, явлений, событий и т. д., инициирование обсуждений, высказываний обучающимися своего мнения, выработки личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям;

— использование учебных материалов (образовательного контента, художественных фильмов, литературных произведений и проч.), способствующих повышению статуса и престижа рабочих профессий, прославляющих трудовые достижения, повествующих о семейных трудовых династиях;

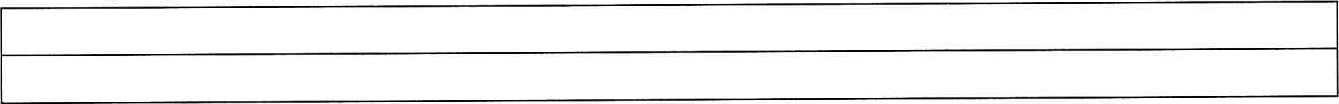
— инициирование и поддержка исследовательской деятельности при изучении учебных дисциплин и профессиональных модулей в форме индивидуальных и групповых проектов, исследовательских работ воспитательной направленности;



— реализация курсов, дополнительных факультативных занятий исторического просвещения, патриотической, гражданской, экологической, научно-познавательной, краеведческой, историко-культурной, туристско-краеведческой, спортивно-оздоровительной, художественно-эстетической, духовно-нравственной направленности, а также курсов, направленных на формирование готовности обучающихся к вступлению в брак и осознанному родительству;

— организация и проведение экскурсий (в музеи, картинные галереи, технопарки, на предприятия и др.), экспедиций, походов.

Дополнительное содержание, определяемое образовательной организацией, реализующей программы СПО, самостоятельно:



**Модуль «Кураторство»**

Реализация воспитательного потенциала кураторства как особого вида педагогической деятельности, направленной в первую очередь на решение задач воспитания и социализации обучающихся, предусматривает (выбираются и конкретизируются позиции, имеющиеся или запланированные):



— организацию социально-значимых совместных проектов, отвечающих потребностям обучающихся, дающих возможности для их самореализации, установления и укрепления доверительных отношений внутри учебной группы и между группой и куратором;



— сплочение коллектива группы через игры и тренинги на командообразование, походы, экскурсии, празднования дней рождения, тематические вечера и т. п.;



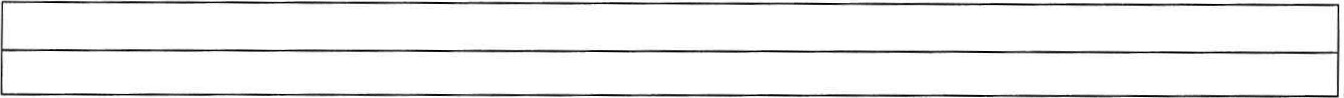
— организацию и проведение регулярных родительских собраний, информирование родителей об академических успехах и проблемах обучающихся, их положении в студенческой группе, о жизни группы в целом; помощь родителям и иным членам семьи во взаимодействии с педагогическим коллективом и администрацией;



— работа со студентами, вступившими в ранние семейные отношения, проведение консультаций по вопросам этики и психологии семейной жизни, семейного права;

— планирование, подготовку и проведение праздников, фестивалей, конкурсов, соревнований и т. д. с обучающимися.

Дополнительное содержание, определяемое образовательной организацией, реализующей программы СПО, самостоятельно:



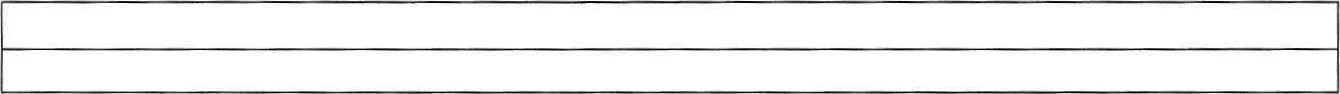
**Модуль «Наставничество»**

Реализация воспитательного потенциала наставничества как универсальной технологии передачи опыта и знаний предусматривает (выбираются и конкретизируются позиции, имеющиеся или запланированные):

* разработку программы наставничества;
* содействие осознанному выбору оптимальной образовательной траектории, в том числе для обучающихся с особыми потребностями (детей с ОВЗ, одаренных, обучающихся, находящихся в трудной жизненной ситуации);
* оказание психологической и профессиональной поддержки наставляемому в реализации им индивидуального маршрута и в жизненном самоопределении;
* определение инструментов оценки эффективности мероприятий по адаптации и стажировке наставляемого;
* привлечение к наставнической деятельности признанных авторитетных специалистов, имеющих большой профессиональный и жизненный опыт (сотрудников предприятий и организаций-партнеров).



Дополнительное содержание, определяемое образовательной организацией, реализующей программы СПО, самостоятельно:



**Модуль «Основные воспитательные мероприятия»**

Реализация воспитательного потенциала основных воспитательных мероприятий предусматривает (выбираются конкретные позиции, имеющиеся или запланированные):

— проведение общих для всей образовательной организации праздников, ежегодных творческих (театрализованных, музыкальных, литературных и т. п.) мероприятий, связанных с общероссийскими, региональными, местными праздниками, памятными датами;

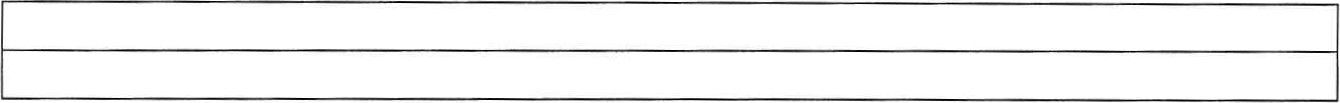
— проведение торжественных мероприятий, связанных с завершением образования, переходом на следующий курс, а также совместных мероприятий с организациями партнерами, направленных на знакомство и приобщение к корпоративной культуре предприятия, организации;



— разработку и реализацию обучающимися социальных, социально-профессиональных проектов, в том числе с участием социальных партнёров образовательной организации;

— организацию тематических мероприятий, нацеленных на формирование уважительного отношения к противоположному полу, понимания любви как основы таких отношений и готовности к вступлению в брак (День матери, День семьи, любви и верности и т. д.)

Дополнительное содержание, определяемое образовательной организацией, реализующей программы СПО, самостоятельно:



**Модуль «Организация предметно-пространственной среды»**

Реализация воспитательного потенциала предметно-пространственной среды предусматривает совместную деятельность педагогов, обучающихся, других участников образовательных отношений по её созданию, поддержанию, использованию в воспитании (выбираются и конкретизируются позиции, имеющиеся или запланированные):

— организация в доступных для обучающихся и посетителей местах музейно-выставочного пространства, содержащего экспозиции об истории и развитии образовательной организации с использованием исторических символов государства, региона, местности в разные периоды, о значимых исторических, культурных, природных, производственных объектах России, региона, местности;

— размещение карт России, регионов, муниципальных образований (современных и исторических, точных и стилизованных, географических, природных, культурологических, художественно оформленных, в том числе материалами, подготовленными обучающимися) с изображениями значимых культурных объектов своей местности, региона, России; портретов выдающихся государственных деятелей России, деятелей культуры, науки, производства, искусства, военных деятелей, героев и защитников Отечества;

— размещение, обновление художественных изображений (символических, живописных, фотографических, интерактивных) объектов природного и культурного наследия региона, местности, предметов традиционной культуры и быта;

— организацию и поддержание в образовательной организации звукового пространства позитивной духовно-нравственной, гражданско-патриотической воспитательной направленности (звонки-мелодии, музыка, информационные сообщения), исполнение гимна Российской Федерации (в начале учебной недели);

— оформление и обновление «мест новостей», стендов в помещениях общего пользования (холл первого этажа, рекреации и др.), содержащих в доступной, привлекательной форме новостную информацию позитивного профессионального, гражданско-патриотического, духовно-нравственного содержания;

— размещение материалов, отражающих ценность труда как важнейшей нравственной категории, представляющих трудовые достижения в профессиональной области, прославляющих героев и ветеранов труда, выдающихся деятелей производственной сферы, имеющей отношение к образовательной организации, предметов-символов профессиональной сферы;

— размещение информационных справочных материалов о предприятиях профессиональной сферы, имеющих отношение к профилю образовательной организации;

— размещение, поддержание, обновление на территории образовательной организации выставочных объектов, ассоциирующихся с профессиональными направлениями обучения;

— создание и обновление книжных выставок профессиональной литературы, пространства свободного книгообмена;

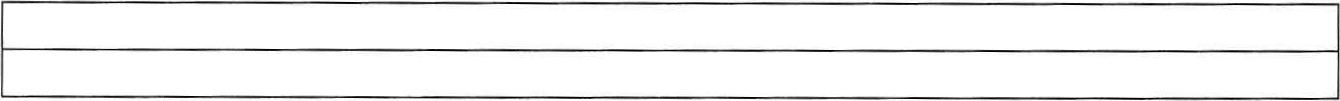
— оборудование, оформление, поддержание и использование спортивных и игровых пространств, площадок, зон активного и спокойного отдыха;

— совместная с обучающимися разработка, создание и популяризация символики образовательной организации (флаг, гимн, эмблема, логотип и т. п.), используемой как повседневно, так и в торжественных ситуациях;

— разработка и обновление материалов (стендов, плакатов, инсталляций и др.), акцентирующих внимание обучающихся на важных для воспитания правилах, традициях, укладе образовательной организации, актуальных вопросах профилактики и безопасности.

Предметно-пространственная среда строится как максимально доступная для обучающихся с особыми образовательными потребностями.

Дополнительное содержание, определяемое образовательной организацией, реализующей программы СПО, самостоятельно:



**Модуль «Взаимодействие с родителями (законными представителями)»**

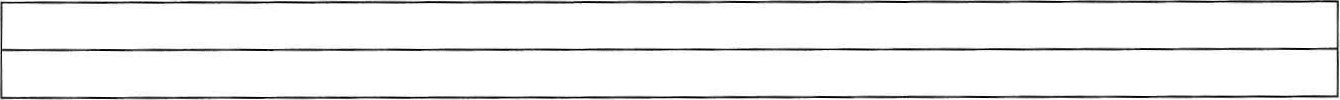
Реализация воспитательного потенциала взаимодействия с родителями (законными представителями) обучающихся предусматривает (выбираются и конкретизируются позиции, имеющиеся или запланированные):

* организацию взаимодействия между родителями обучающихся и преподавателями, администрацией в области воспитания и профессиональной реализации студентов; проведение родительских собраний по вопросам воспитания, взаимоотношений обучающихся и педагогов, условий обучения и воспитания;



* привлечение родителей к подготовке и проведению мероприятий воспитательной направленности.

Дополнительное содержание, определяемое образовательной организацией, реализующей программы СПО), самостоятельно:



**Модуль «Самоуправление»**

Реализация воспитательного потенциала самоуправления обучающихся в образовательной организации, реализующей программы СПО), предусматривает (выбираются и конкретизируются позиции, имеющиеся или запланированные):

* организацию и деятельность в образовательной организации органов самоуправления обучающихся (совет обучающихся или др.);



* представление органами самоуправления интересов обучающихся в процессе управления образовательной организацией, защита законных интересов, прав обучающихся;
* участие представителей органов самоуправления обучающихся в разработке, обсуждении и реализации рабочей программы воспитания, в анализе воспитательной деятельности;
* привлечение к деятельности студенческого самоуправления выпускников, работающих по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации, добившихся успехов в профессиональной деятельности и личной жизни.



Дополнительное содержание, определяемое образовательной организацией, реализующей программы СПО, самостоятельно:



**Модуль «Профилактика и безопасность»**



Реализация воспитательного потенциала профилактической деятельности в целях формирования и поддержки безопасной и комфортной среды предусматривает (выбираются конкретные позиции, имеющиеся или запланированные):

— организацию деятельности педагогического коллектива по созданию в образовательной организации безопасной среды как условия успешной воспитательной деятельности;

— вовлечение обучающихся в проекты, программы профилактической направленности, реализуемые в образовательной организации и в социокультурном окружении (антинаркотические, антиалкогольные, против курения, вовлечения в деструктивные детские и молодёжные объединения, культы, субкультуры, группы в социальных сетях; по безопасности в цифровой среде, на транспорте, на воде, безопасности дорожного движения, противопожарной безопасности, антитеррористической и антиэкстремистской безопасности, гражданской обороне и т. д.);



— сбор информации и регулярный мониторинг семей обучающихся, находящихся в сложной жизненной ситуации, профилактическая работа с неблагополучными семьями; организация психолого-педагогической поддержки обучающихся групп риска;



— организацию работы по развитию у обучающихся навыков саморефлексии, самоконтроля, устойчивости к негативному воздействию, групповому давлению;

— поддержку инициатив обучающихся, педагогов в сфере укрепления безопасности жизнедеятельности.

Дополнительное содержание, определяемое образовательной организацией, реализующей программы СПО, самостоятельно:



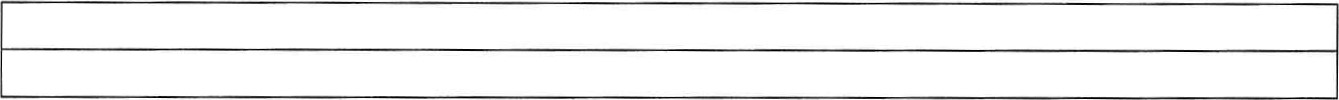
**Модуль «Социальное партнёрство и участие работодателей»**

Реализация воспитательного потенциала социального партнёрства образовательной организацией, реализующей программы СПО, в том числе во взаимодействии с предприятиями рынка труда, предусматривает (выбираются и конкретизируются позиции, имеющиеся или запланированные):



* участие представителей организаций-партнёров, предприятий (организаций) и работодателей, в том числе в соответствии с договорами о сотрудничестве, в проведении отдельных производственных практик и мероприятий в рамках рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы (дни открытых дверей, ярмарки вакансий, государственные, региональные праздники, торжественные мероприятия и т. п.);
* участие представителей организаций-партнёров в проведении мастер-классов, аудиторных и внеаудиторных занятий, мероприятий профессиональной направленности;
* проведение на базе организаций-партнёров отдельных аудиторных и внеаудиторных занятий, презентаций, лекций, акций воспитательной направленности;
* проведение открытых дискуссионных площадок (студенческих, педагогических, родительских, совместных), куда приглашаются представители организаций-партнёров, на которых обсуждаются актуальные проблемы, касающиеся профессиональной сферы и рынка труда, жизни образовательной организации, реализующей программы СПО, муниципального образования, региона, страны;
* реализация социальных проектов, разрабатываемых и реализуемых обучающимися и педагогами совместно с организациями-партнёрами (профессионально-трудовой, благотворительной, экологической, патриотической, духовно-нравственной и т. д. направленности), ориентированных на воспитание обучающихся, преобразование окружающего социума, позитивное воздействие на социальное окружение.

Дополнительное содержание, определяемое образовательной организацией, реализующей программы СПО, самостоятельно:



**Модуль «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»**

Реализация воспитательного потенциала работы по профессиональному развитию, адаптации и трудоустройству в образовательной организации, реализующей программы СПС), предусматривает (выбираются конкретные позиции, имеющиеся или запланированные):

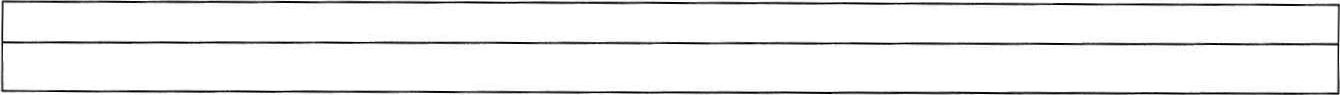
* участие в конкурсах, фестивалях, олимпиадах профессионального мастерства (в т. ч. международных), работе над профессиональными проектами различного уровня (регионального, всероссийского, международного) и др.;
* циклы мероприятий, направленных на подготовку обучающихся к осознанному планированию своей карьеры, профессионального будущего (посещения центра содействия профессиональному трудоустройству выпускников, профессиональных выставок, ярмарок вакансий, дней открытых дверей на предприятиях, в организациях высшего образования и др.);
* экскурсии (на предприятия, в организации), дающие углублённые представления о выбранной специальности и условиях работы;
* организацию мероприятий, посвященных истории организаций/предприятий партнёров; встреч с представителями коллективов, с сотрудниками-стажистами, представителями трудовых династий, авторитетными специалистами, героями и ветеранами труда, представителями профессиональных династий;



* использование обучающимися интернет-ресурсов, способствующих более глубокому изучению отраслевых технологий, способов и приёмов профессиональной деятельности, профессионального инструментария, актуального состояния профессиональной области, онлайн курсов по интересующим темам и направлениям профессионального образования;
* консультирование обучающихся по вопросам построения ими профессиональной карьеры и планов на будущую жизнь с учётом индивидуальных особенностей, интересов, потребностей; проведение тренингов, нацеленных на формирование рефлексивной культуры, совершенствование умений в области анализа и оценки результатов деятельности.



Дополнительное содержание, определяемое образовательной организацией, реализующей программы СПО, самостоятельно:



**Дополнительные модули**

(определяемые образовательной организацией, реализующей программы СПО, самостоятельно)

**РАЗДЕЛ З. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ**

Структура раздела является инвариантной. Содержание подразделов данного раздела является вариативным. Разработка подразделов осуществляется в образовательной организации, реализующей программы СПО), самостоятельно в соответствии с особенностями реализуемого учебно-воспитательного процесса.



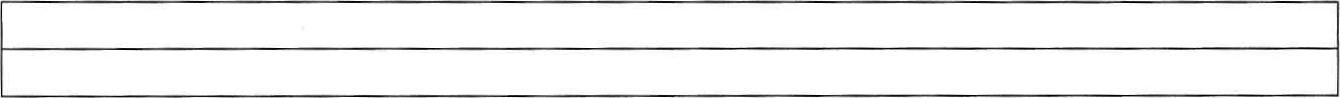
**3.1 Кадровое обеспечение**

Содержание подраздела З. — вариативное.

В данном подразделе представляются решения на уровне образовательной организации, реализующей программы СПО, по разделению функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной Деятельности; по вопросам повышения квалификации педагогических работников в сфере воспитания, психолого-педагогического сопровождения обучающихся, в том числе с ОВЗ и других категорий; по привлечению специалистов других организаций, социальных партнёров (образовательных, социальных, правоохранительных и др. организаций).

Кадровое обеспечение воспитательной деятельности осуществляется следующим образом:

Содержание, определяемое образовательной организации, реализующей программы СПО, самостоятельно:



**3.2 Нормативно-методическое обеспечение**

Содержание подраздела 3.2 — вариативное.



В данном подразделе представляются решения на уровне образовательной организации, реализующей программы СПО), по утверждению и внесению изменений в локальные нормативные акты, касающиеся рабочей программы воспитания организации; принятию, внесению изменений в методическое обеспечение воспитательной деятельности, должностные инструкции педагогических работников по вопросам воспитательной деятельности; ведению договорных отношений, сетевой форме организации образовательного процесса, сотрудничеству с социальными партнёрами.

Нормативно-методическое обеспечение воспитательной деятельности осуществляется следующим образом:

Содержание, определяемое образовательной организации, реализующей программы СПО, самостоятельно:



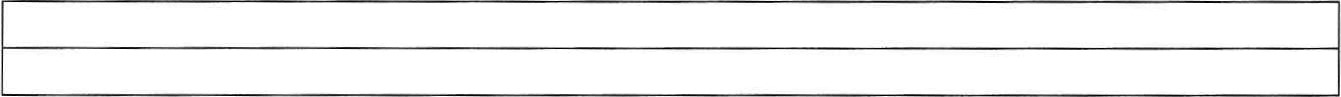
**3.3 Требования к условиям работы с обучающимися с особыми образовательными потребностями**

Содержание подраздела 3.3. - вариативное.

Данный подраздел наполняется конкретным содержанием с учётом ситуации в образовательной организации, реализующей программы СПО, в отношении обучающихся с особыми образовательными потребностями. Требования к организации среды для обучающихся с ОВЗ отражаются в примерных адаптированных образовательных программах СПО для обучающихся каждой нозологической группы.

В воспитательной работе с категориями обучающихся, имеющих особые образовательные потребности, обучающиеся с инвалидностью, с ОВЗ, из социально уязвимых групп (воспитанники детских домов, обучающиеся из семей мигрантов, билингвы и др.), одарённые, с отклоняющимся поведением — создаются особые условия:

Содержание, определяемое образовательной организацией, реализующей программы СПО, самостоятельно:



**3.4 Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся**

Содержание подраздела 3.4 — вариативное.

В данном подразделе представляются решения на уровне образовательной организации, реализующей программы СПО, по механизмам поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся. Основанием для поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся могут быть рейтинги, портфолио и пр. Формы поощрения: объявление благодарности, награждение грамотой, памятным подарком, материальное стимулирование и пр.



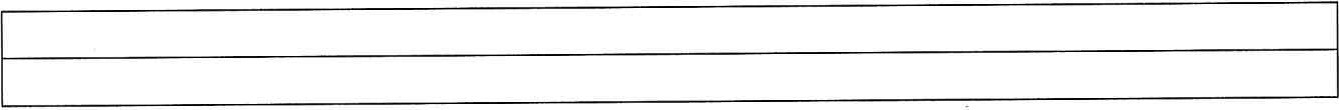
Образовательная организация, реализующая программы СПО, самостоятельно определяет основания и формы поощрения. Использование рейтингов, их форма, публичность и др., привлечение благотворителей (в том числе из родительского сообщества, социальных партнёров), их статус, акции, деятельность должны соответствовать укладу образовательной организации, реализующей программы СПО, цели, задачам, традициям воспитания, согласовываться с представителями педагогического и родительского сообщества, органом студенческого самоуправления.



Поощрение профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся осуществляется следующим образом:



Содержание, определяемое образовательной организации, реализующей программы СПО, самостоятельно:



**3.5 Анализ воспитательного процесса**

Содержание подраздела 3.5 — вариативное.

Основные направления анализа воспитательного процесса (предложенные направления являются примерными, их можно уточнять, корректировать, исходя из особенностей уклада, воспитывающей среды, традиций воспитания, ресурсов образовательной организации, реализующей программы СПО, контингента обучающихся и др.):



1. Анализ условий воспитательной деятельности проводится по следующим позициям:

- описание кадрового обеспечения воспитательной деятельности (наличие специалистов, прохождение курсов повышения квалификации);

- наличие студенческих объединений, кружков и секций, которые могут посещать обучающиеся;

- взаимодействие с социальными партнёрами по организации воспитательной деятельности (базами практик, учреждениями культуры, образовательными организациями и др.);

- оформление предметно-пространственной среды образовательной организации.

2. Анализ состояния воспитательной деятельности проводится по следующим позициям:

* проводимые в образовательной организации мероприятия и реализованные проекты; степень вовлечённости обучающихся в проекты и мероприятия на муниципальном, региональном и федеральном уровнях;



* включённость обучающихся и преподавателей в деятельность различных объединений;
* участие обучающихся в конкурсах (в том числе в конкурсах профессионального мастерства);
* снижение негативных факторов в среде обучающихся (уменьшение числа обучающихся, состоящих на различных видах профилактического учета/контроля, снижение числа совершенных правонарушений; отсутствие суицидов среди обучающихся).

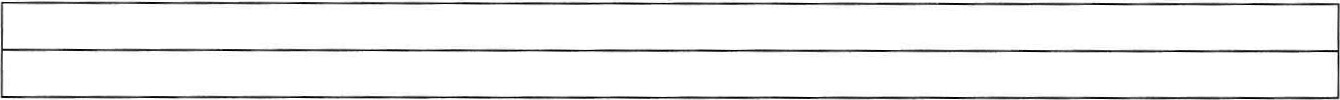
Основными способами получения информации являются педагогическое наблюдение, анкетирование и беседы с обучающимися и их родителями (законными представителями), педагогическими работниками, представителями совета обучающихся по таким вопросам, как: какие проблемы, затруднения в профессиональном развитии обучающихся удалось решить за прошедший учебный год? какие проблемы, затруднения решить не удалось и почему? какие новые проблемы, трудности появились? над чем предстоит работать педагогическому коллективу? и пр..

Анализ проводится заместителем директора по воспитательной работе, советником директора по воспитанию и другими специалистами в области воспитания.

Итогом самоанализа является перечень выявленных проблем, над решением которых предстоит работать педагогическому коллективу.

Итоги самоанализа оформляются в виде отчёта, составляемого заместителем директора по воспитательной работе (совместно с советником директора по воспитанию при его наличии) в конце учебного года, рассматриваются и утверждаются педагогическим советом или иным коллегиальным органом управления в образовательной организации, реализующей программы СПО.

Содержание, определяемое образовательной организации, реализующей программы СПО самостоятельно:



Приложение 1

**Примерный календарный план воспитательной работы**

Календарный план воспитательной работы (далее План) разрабатывается в свободной форме с указанием: содержания, форм и видов воспитательной деятельности (по модулям); участников; сроков (в том числе сроков подготовки); ответственных лиц. План обновляется ежегодно к началу очередного учебного года. При разработке Плана учитываются:

* Перечень рекомендуемых воспитательных событий Министерства просвещения Российской федерации (Примерный календарный план воспитательной работы на текущий учебный год), утвержденный Министерством просвещения Российской Федерации;
* Методические рекомендации исполнительных органов власти в сфере образования субъектов Российской Федерации, муниципальных образований;
* Индивидуальные планы преподавателей, кураторов (наставников), советника директора по воспитанию и взаимодействию с детскими общественными объединениями (при его наличии);
* Планы органов самоуправления, студенческого совета;
* Планы взаимодействия с социальными партнёрами согласно договорам, соглашениям с ними;
* Рабочие программы дисциплин, факультативов;
* Планы работы психологической службы или психолог“ социальных педагогов и другая документация, которая должна соответствовать содержанию плана.

Планирование воспитательной деятельности в учебных группах может осуществляться по индивидуальным планам кураторов; по индивидуальным планам преподавателей с учётом рабочих программ по общеобразовательным и профессиональным дисциплинам, курсам, модулям.

Приведена примерная структура плана. Возможно построение плана по календарным периодам — месяцам, семестрам, или в иной форме.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| КАЛЕНДАРНЫИ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОИ РАБОТЫ ОРГАНИЗАЦИИ на 20 — 20\_ учебный год | | | | |
|  | Модуль | Курсы, группы | Сроки | Ответственные |
|  | 1. Образовательная деятельность | | | |
| 1 |  |  |  |  |
|  | 2. Кураторство | | | |
| 1 |  |  |  |  |
|  | 3. Наставничество | | | |
| 1 |  |  |  |  |
|  | 4. Основные воспитательные мероприятия в образовательной организации, реализующей программы СПО | | | |
| 1 |  |  |  |  |
|  | 5. Организация предметно-пространственной среды | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  |  |  |
|  | 6. Взаимодействие с родителями (законными представителями) | | | |
| 1 |  |  |  |  |
|  | 7. Самоуправление | | | |
| 1 |  |  |  |  |
|  | 8. Профилактика и безопасность | | | |
| 1 |  |  |  |  |
|  | 9. Социальное партнёрство и участие работодателей | | | |
| 1 |  |  |  |  |
|  | 10. Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство | | | |
| 1 |  |  |  |  |
|  | 11. Дополнительный модуль «Студенческие медиа» | | | |
| 1 |  |  |  |  |
|  | 12. Дополнительный модуль «Волонтерская и добровольческая деятельность» | | | |
| 1 |  |  |  |  |
|  | 13. Дополнительный модуль «Студенческие спортивные клубы» | | | |
| 1 |  |  |  |  |

**Приложение 2**

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ ПО**

**СПЕЦИАЛЬНОСТИ УГПС**

**11.00.00 ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ**

Примерная рабочая программа воспитания по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации является приложением 2 к примерной рабочей программе воспитания образовательной организации, реализующей программы СПО. Примерная рабочая программа воспитания по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации содержит вариативные компоненты целевого, содержательного, организационного разделов и примерный календарный план воспитательной работы, отражающие специфику воспитательной деятельности по конкретной специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

**РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ**

**1.3. Целевые ориентиры воспитания**

Вариативные целевые ориентиры результатов воспитания формируются разработчиками самостоятельно с учетом ФГОС СПО по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Вариативные целевые ориентиры не должны противоречить инвариантным целевым ориентирам.

|  |
| --- |
| **Вариативные целевые ориентиры результатов воспитания, отражающие специфику специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации** |
| **Гражданское воспитание** |
| * понимающий профессиональное значение отрасли, специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации для социально-экономического и научно-технологического развития страны; |
| * осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни (местоположение ПОО, субъект РФ). |
| **Патриотическое воспитание** |
| осознанно проявляющий неравнодушное отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность 11.02.19 Квантовые коммуникации |
| **Духовно-нравственное воспитание** |
| * обладающий сформированными представлениями о значении и ценности специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики. |
| **Эстетическое воспитание** |
| * демонстрирующий знания эстетических правил и норм в профессиональной культуре специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации |
| * использующий возможности художественной и творческой деятельности в целях саморазвития и реализации творческих способностей, в том числе в профессиональной деятельности. |
| **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия** |
| * демонстрирующий физическую подготовленность и физическое развитие в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации. |
| **Профессионально-трудовое воспитание** |
| * применяющий знания о нормах выбранной специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации, всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой; |
| * готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли; |
| * обладающий опытом использования в профессиональной деятельности современных электронных технологий, средств и сетей связи с целью осуществления различного рода работ в сфере электроники, радиотехники и систем связи; |
| * обладающий опытом и навыками монтажа и демонтажа, вводу в действие, контролю функционирования, диагностики, технического обслуживания и эксплуатации различных видов технологического оборудования; |
| * обладающий опытом работы с технической документацией и иными виды деятельности связанные с обеспечением эффективности работы в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации |
| **Экологическое воспитание** |
| * ответственно подходящий к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности; |
| * понимающий основы экологической культуры в профессиональной деятельности, обеспечивающей ответственное отношение к окружающей социально-природной, производственной среде и здоровью. |
| **Ценности научного познания** |
| * обладающий опытом участия в научных, научно-исследовательских проектах, мероприятиях, конкурсах в рамках профессиональной направленности специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации; |
| * обладающий знаниями в области электроники, радиотехники и систем связи, умением монтажа и демонтажа, эксплуатации, диагностики, обслуживания и ремонта технологического оборудования, средств и сетей связи; |
| * проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. |

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ**

**2.1 Воспитательные модули: виды, формы, содержание воспитательной деятельности по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации \***

**Модуль «Образовательная деятельность»**

|  |
| --- |
| * внедрение методик преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности отрасли, специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации; |
| * включение в воспитательные взаимодействия методов, методик и технологий, которые связаны с изучением дисциплин и модулей образовательной программы, направленных на развитие личности обучающихся на основе воспитательных идеалов выбранной специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации; |
| * организация практических занятий, направленных на приобретение опыта работы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации; |
| * организация практических занятий по работе с современными оборудованием и технологиями в области электроники, радиотехники и систем связи специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации; |

**Модуль «Кураторство»**

|  |
| --- |
| * инициирование и поддержка участия обучающихся в мероприятиях, конкурсах и проектах профессиональной направленности; |
| * организация социально-значимых проектов профессиональной направленности для личностного развития обучающихся, дающих возможности для самореализации в выбранной специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации. |

**Модуль «Наставничество»**

|  |
| --- |
| * мастер-классы, тренинги и практикумы от наставника в рамках сопровождения профессионального роста наставляемых, развития их профессиональных навыков и компетенций в специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации; |
| * организация под руководством наставника социально-значимых проектов по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации. |

**Модуль «Основные воспитательные мероприятия по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации»**

|  |
| --- |
| * мастер классы, проведение конкурсов профессионального мастерства, показы, выставки, открытые лекции и демонстрации, экскурсии, дни открытых дверей, квесты; |
| * встречи с известными представителями специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации; |
| * круглые столы, просветительские мероприятия с участием амбассадоров специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации. |

**Модуль «Организация предметно-пространственной среды»**

|  |
| --- |
| * организация музейно-выставочного пространства, содержащего экспозиции об истории и развитии специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации, выдающихся деятелей производственной сферы, имеющей отношение к специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации, соответствующих предметов-символов профессиональной сферы, информационных справочных материалов о предприятиях профессиональной сферы, являющихся предметом гордости отечественной науки и технологий, имеющих отношение к специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации; |
| * размещение, поддержание, обновление на территории ПОО выставочных объектов, ассоциирующихся с специальностью 11.02.19 Квантовые коммуникации |

**Модуль «Взаимодействие с родителями (законными представителями)»**

|  |
| --- |
| * профессиональные встречи, диалоги с приглашением родителей (законных представителей), работающих по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации, чествование трудовых династий специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации; |
| * совместные мероприятия, посвященные Дню специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации. |

**Модуль «Профилактика и безопасность»**

|  |
| --- |
| * реализация элементов, программы профилактической направленности, реализуемые в ПОО и в социокультурном окружении в рамках просветительской деятельности по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации; |
| * организация мероприятий по безопасности в цифровой среде, связанных с специальностью 11.02.19 Квантовые коммуникации; |
| * поддержка инициатив обучающихся в сфере укрепления безопасности жизнедеятельности в ПОО, в том числе в рамках освоения образовательных программ специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации. |

**Модуль «Социальное партнёрство и участие работодателей»**

|  |
| --- |
| * организация взаимодействия с представителями сферы деятельности, ознакомительных и познавательных экскурсий с целью погружения в специальность 11.02.19 Квантовые коммуникации; |
| * организация и проведение на базе организаций-партнёров мероприятий, посвященных специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации: презентации, лекции, акции; |
| * реализация социальных проектов по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации, разрабатываемых и реализуемых совместно обучающимися, педагогами с организациями-партнёрами. |

**Модуль «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»**

|  |
| --- |
| * организация конкурса профессионального мастерства, приуроченного ко Дню специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации (Всемирный день электросвязи и информационного общества, День радио, День системного администратора); |
| * участие в региональных, всероссийских и международных профессиональных проектах по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации; |
| * проведение конкурса «Профессиональный студент» или «Профессиональная команда» по итогам профессиональных практик; |
| * организация участия волонтеров в мероприятиях социальных и производственных партнеров по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации; |
| * организация клубов профессиональной направленности «Амбассадоры специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации |
| * проведение практико-ориентированных мероприятий, направленных на соблюдения правил работы с различными видами технологического оборудования; направленных на соблюдение правил безопасности и оказанием первой медицинской помощи. |

**РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ**

**3.1 Кадровое обеспечение**

Разделение функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной деятельности (привлечение профильных специалистов образовательной организации)

|  |
| --- |
| - реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности;  - разделение функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной деятельности осуществляется на основании локальных нормативно-правовых документов образовательной организации. |

Привлечение специалистов других организаций, социальных партнеров (образовательных, социальных и др.) (при наличии)

|  |
| --- |
| - привлечение организаций профессиональной направленности с целью реализации воспитательной деятельности в рамках освоения образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации. |

**3.2 Нормативно-методическое обеспечение**

Утверждение и внесение изменений в должностные инструкции педагогических работников по вопросам воспитательной деятельности (при наличии)

|  |
| --- |
| - приказ о проведении родительского собрания; |
| - положение о кураторе; |
| - программа Психологическое сопровождение адаптации первокурсников; |
| - программа «Психологическое сопровождения личностного и профессионального становления студента» (1–4 курс); |
| - приказы руководителя: об утверждении программы и положения о наставничестве, о назначении ответственного за организацию наставнической деятельности и контроль в ПОО, об утверждении наставников и наставляемых, об утверждении плана мероприятий наставнической деятельности и дорожной карты внедрения программы наставничества. |

Ведение договорных отношений, сетевая форма организации образовательного процесса, сотрудничество с социальными партнерами (при наличии)

|  |
| --- |
| - договоры о сотрудничестве с социальными партнерами и работодателями. |
| - сетевая форма организации образовательного процесса (при наличии) и активное взаимодействие с профильными предприятиями, организациями и институтами, с целью обеспечения полного и практически-ориентированного образования: научно-исследовательские институты, IT-компании, научно-производственные объединения, приборостроительные конструкторские бюро. |

**3.3 Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся**

Основания для поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации – рейтинги, портфолио и пр. (при наличии)

|  |
| --- |
| * наличие профессионального портфолио - способ документирования достижений, профессионального роста и активной жизненной позиции обучающегося; |
| * участие и результативность в конкурсах и мероприятиях профессиональной направленности, связанных со специальностью 11.02.19 Квантовые коммуникации»; |
| * рекомендации к поощрению от наставника, социальных и производственных партнеров; |
| * реализация просветительской деятельности в рамках освоения образовательных программ по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации»; |
| * успешное освоение образовательных программ по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации». |

Формы поощрения: объявления благодарности, помещение на доску почета, награждение грамотой, памятным подарком, материальное стимулирование (при наличии)

|  |
| --- |
| сертификаты, дипломы, грамоты, стипендии или призы, поощрительные письма, фотовыставки изделий, работ, публичное признание заслуг, публикации в СМИ, интервью, персональная выставка работ, направление на дополнительные образовательные программы, стажировки и др.; |

**3.4 Анализ воспитательного процесса**

Анализ воспитательного процесса по профессии\специальности может осуществляться в рамках единого мониторинга в профессиональной образовательной организации.

|  |
| --- |
| Анализ профессионально-трудового воспитания, ориентированного на практическую подготовку обучающегося и условий развивающей образовательной среды, способствующей профессиональному и личностному росту обучающихся в рамках освоения образовательной программы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации» |

**Примерный календарный план воспитательной работы по**

**специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации**

Календарный план воспитательной работы по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации» разрабатывается в свободной форме, с указанием содержания, форм и видов воспитательной деятельности (по модулям) с учетом особенностей конкретной специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  на 20\_\_ — 20\_\_ учебный год | | | | |
| № | Формы, виды и содержание деятельности | Курсы, группы | Сроки | Ответственные |
|  | **1. Образовательная деятельность** | | | |
| 1 | … |  |  |  |
|  | **2. Кураторство** | | | |
| 1 | … |  |  |  |
|  | **3. Наставничество** |  |  |  |
| 1 | День наставника специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации «Мастерская наставника» |  |  |  |
|  | **4. Основные воспитательные мероприятия** | | | |
| 1 | День русской науки |  | 8 февраля |  |
| 2 | Всемирный день радио |  | 13 февраля |  |
| 3 | День войск правительственной связи |  | 15 февраля |  |
| 4 | День специалиста по радиоэлектронной борьбе |  | 15 апреля |  |
| 5 | День шифровальщика в России |  | 5 мая |  |
| 6 | День радио |  | 7 мая |  |
| 7 | Всемирный день электросвязи и информационного общества |  | 17 мая |  |
| 8 | День спутникового мониторинга и навигации |  | 2 июня |  |
| 9 | День монтажника |  | 6 июля |  |
| 10 | День российской почты |  | 14 июля |  |
| 11 | День системного администратора |  | 28 июля |  |
| 12 | Всемирный день почты |  | 9 октября |  |
| 13 | День военного связиста |  | 20 октября |  |
| 14 | День информатики в России |  | 4 декабря |  |
|  | **5.** **Организация предметно-пространственной среды** | | | |
| 1 | … |  |  |  |
|  | **6. Взаимодействие с родителями (законными представителями)** | | | |
| 1 | Церемония чествования семейных трудовых династий специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации |  |  |  |
|  | **7. Самоуправление** |  |  |  |
|  | Презентация деятельности клубов «Амбассадоры специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации» |  | апрель |  |
|  | **8. Профилактика и безопасность** | | | |
| 1 | Международный молодежный конкурс социальной антикоррупционной рекламы «Вместе против коррупции!» по двум номинациям: «Лучший плакат» и «Лучший видеоролик» |  | Май - 1 октябрь |  |
|  | **9. Социальное партнёрство и участие работодателей** | | | |
| 1 | … |  |  |  |
|  | **10. Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство** | | | |
| 1 | Всероссийский конкурс проектов «История профессии моей семьи: суперпрофессиональная семья» |  | Июнь-сентябрь- |  |
| 2 | Организация и проведение конкурса по итогам производственной практики «Профессиональный студент» и «Профессиональная команда» |  |  |  |

В ходе планирования воспитательной деятельности рекомендуется учитывать воспитательный потенциал участия обучающихся в мероприятиях, проектах, конкурсах, акциях, проводимых на уровне Российской Федерации, в том числе, с учетом специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации:

Россия – страна возможностей <https://rsv.ru/>;

Российское общество «Знание» <https://znanierussia.ru/>;

Российский Союз Молодежи <https://www.ruy.ru/>;

Российское Содружество Колледжей <https://rosdk.ru/>;

Ассоциация Волонтерских Центров <https://авц.рф>;

Всероссийский студенческий союз <https://rosstudent.ru/>;

Институт развития профессионального образования <https://firpo.ru/>

«Большая перемена» <https://bolshayaperemena.online/>;

«Лидеры России» <https://лидерыроссии.рф/>;

«Мы Вместе» (волонтерство) http

**Приложение 4**

**к ПОП по специальности**

**11.02.19 Квантовые коммуникации**

**ПРИМЕРНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ГИА**

**ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**11.02.19 КВАНТОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ**

**2023 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. **ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГИА**
2. **СТРУКТУРА ПРОЦЕДУР ДЭ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ**
3. **ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)**[[72]](#footnote-72)
4. **ПАСПОРТ ПРИМЕРНЫХ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГИА**
   1. **Особенности образовательной программы**

Примерные оценочные материалы разработаны для специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

В рамках специальности СПО предусмотрено освоение квалификации: специалист по квантовым коммуникациям.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, перечисленных в таблице №1.

**Таблица №1.**

**Виды деятельности**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование**  **вида деятельности (ВД)** | **Код и наименование**  **профессионального модуля (ПМ),**  **в рамках которого осваивается ВД** |
| 1 | 2 |
| **В соответствии с ФГОС** | |
| ВД 01. Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций | ПМ 01. Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций |
| ВД 02. Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций | ПМ 02. Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций |
| ВД 03. Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций | ПМ 03. Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций |
| ВД 04. Сборка моделей схемотехнических решений, тестирование и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций | ПМ 04. Сборка моделей схемотехнических решений, тестирование и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций |

* 1. **Требования к проверке результатов освоения образовательной программы**

Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы, демонстрируемые при проведении ГИА представлены в таблице №2.

Для проведения демонстрационного экзамена (далее – ДЭ) применяется комплект оценочной документации (далее - КОД), разрабатываемый оператором согласно   
п. 21 Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (утв. Министерством просвещения Российской Федерации 8 ноября 2021 г. № 800) с указанием уровня проведения (базовый/профильный).

**Таблица № 2**

**Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы**

| ФГОС 11.02.19 Квантовые коммуникации  Перечень проверяемых требований к результатам освоения  основной профессиональной образовательной программы[[73]](#footnote-73) | | |
| --- | --- | --- |
| **Трудовая деятельность (основной вид деятельности)** | **Код проверяемого требования** | **Наименование проверяемого требования к результатам** |
| 1 | 2 | 3 |
| **ВД 01** | **Вид деятельности 1** Монтаж, измерения и техническое обслуживание линейной части сети квантовых коммуникаций | |
| ПК 1.2 | Проводить работы по монтажу линейной части сети квантовых коммуникаций |
| ПК 1.3 | Проводить измерения параметров линейной части сети квантовых коммуникаций и анализировать полученные результаты |
| **ВД 02** | **Вид деятельности 2** Монтаж и техническое обслуживание станционной части сети квантовых коммуникаций | |
| ПК 2.1 | Осуществлять приемку и подготовку к монтажу оборудования сети квантовых коммуникаций |
| **ВД 03** | **Вид деятельности 3** Организация монтажа, эксплуатации и технического обслуживания участка сети квантовых коммуникаций | |
| ПК 3.2 | Проводить испытания смонтированного участка сети квантовых коммуникаций, анализировать полученные результаты |
| ПК 3.3 | Осуществлять преднастройку оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием |
| **ВД 04** | **Вид деятельности 4** Сборка моделей схемотехнических решений, тестирование и настройка опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций | |
| ПК 4.1 | Анализировать элементную базу и конструктивные изделия, осуществлять их входной контроль, документировать его результаты |
| ПК 4.2 | Осуществлять сборку моделей схемотехнических решений для систем квантовых коммуникаций |
| ПК 4.3 | Осуществлять сборку опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций |
| ПК 4.4 | Проводить испытания и настройку моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования, приборов и систем квантовых коммуникаций, документировать полученные результаты |

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья  
и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов проводится ГИА с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

Общие и дополнительные требования, обеспечиваемые при проведении ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов приводятся в комплекте оценочных материалов с учетом особенностей разработанного задания и используемых ресурсов.

Длительность проведения государственной итоговой аттестации по основной профессиональной образовательной программе по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации определяется ФГОС СПО. Часы учебного плана (календарного учебного графика), отводимые на ГИА, определяются применительно к нагрузке обучающегося. В структуре времени, отводимого ФГОС СПО по основной профессиональной образовательной программе по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации на государственную итоговую аттестацию, образовательная организация самостоятельно определяет график проведения демонстрационного экзамена.

**2. СТРУКТУРА ПРОЦЕДУР ДЭ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ**

**2.1. Описание структуры задания для процедуры ГИА в форме ДЭ**

Для выпускников, осваивающих ППССЗ государственная итоговая аттестация проводится – в форме государственного экзамена и защиты дипломного проекта (работы).

Государственный экзамен может проводиться в различных формах, в том числе в форме демонстрационного экзамена.

Задания, выносимые на демонстрационный экзамен, разрабатываются на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных ФГОС СПО, с учетом положений стандартов, а также квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации.

Для выпускников, освоивших образовательные программы среднего профессионального образования проводится демонстрационный экзамен с использованием оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания, разрабатываемых оператором.

Комплект оценочной документации включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени. Образцы заданий в составе комплекта оценочной документации размещаются на сайте оператора до 1 октября года, предшествующего проведению демонстрационного экзамена (далее – ДЭ). Конкретный вариант задания доступен главному эксперту за день до даты ДЭ.

**2.2. Порядок проведения процедуры ГИА в форме ДЭ**

Порядок проведения процедуры государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (далее соответственно - Порядок, ГИА) устанавливает правила организации и проведения организациями, осуществляющими образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования (далее - образовательные организации), завершающей освоение имеющих государственную аккредитацию основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования (программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих и программ подготовки специалистов среднего звена) (далее - образовательные программы среднего профессионального образования), включая формы ГИА, требования к использованию средств обучения и воспитания, средств связи при проведении ГИА, требования, предъявляемые к лицам, привлекаемым к проведению ГИА, порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов ГИА, а также особенности проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов.

Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГЭК, членов экспертной группы. Демонстрационный экзамен проводится в центре проведения демонстрационного экзамена (далее – ЦПДЭ), представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД. Федеральный оператор имеет право обследовать ЦПДЭ на предмет соответствия условиям, установленным КОД, в том числе в части наличия расходных материалов.

ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ - также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.

Выпускники проходят демонстрационный экзамен в ЦПДЭ  
в составе экзаменационных групп. Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен,   
и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена, в срок не позднее чем   
за 5 рабочих дней до даты проведения экзамена. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения демонстрационного экзамена, должны обеспечивать проведение демонстрационного экзамена в соответствии с КОД.

Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии членов экспертной группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

Допуск выпускников в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения демонстрационного экзамена уведомить главного эксперта об участии в проведении демонстрационного экзамена тьютора (ассистента).

Требование к продолжительности демонстрационного экзамена:

|  |  |
| --- | --- |
| Продолжительность демонстрационного экзамена (не более) | **04:00:00**  <рекомендуемая продолжительность не более 6 часов> |

**3. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)**[[74]](#footnote-74)

Программа организации проведения защиты дипломного проекта (работы) как часть программы ГИА должна включать:

**3.1 Общие положения**

Дипломный проект (работа) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Тематика дипломных проектов (работ) определяется образовательной организацией. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом образовательной организации.

3.2 Примерная тематика дипломных проектов (работы) по специальности;

1. Практическая реализация квантовых компьютеров.

2. Проектирование линейной части системы квантовых коммуникаций.

3. Проектирование станционной части системы квантовых коммуникаций.

4. Стандартизация и паспортизация системы квантовой коммуникации.

5. Разработка проекта участка квантованной ВОЛС.

6. Алгоритмы настройки опытных образцов оборудования и приборов систем квантовых коммуникаций.

7. Технологические особенности монтажа деталей и узлов системы квантовой коммуникации.

8. Организация работы участка квантованной ВОЛС.

9. Организация работы узлов квантованной ВОЛС.

10. Организация работы и включение опытных образцов в элементную базу.

3.3 Структура и содержание дипломного проекта (работы);

3.4. Порядок оценки результатов дипломного проекта (работы).

3.5 Порядок оценки защиты дипломного проекта (работы).

1. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779). [↑](#footnote-ref-1)
2. *Компетенции формулируются как в п.3.2 ФГОС СПО.* [↑](#footnote-ref-2)
3. *Приведенные знания и умения имеют рекомендательный характер и могут быть скорректированы в зависимости от профессии (специальности).* [↑](#footnote-ref-3)
4. *Практический опыт, умения и знания по каждой из компетенций, выбираются из соответствующего раздела ФГОС с учетом дополнений и уточнений предлагаемых разработчиком ПОП с учетом требований ПС и выбранной специфики примерной программы.* [↑](#footnote-ref-4)
5. Данный модуль формируется образовательной организацией для специалистов среднего звена в соответствии с принятым решением по выбору профессии(ий) рабочих, должности(ей) служащих в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. №513. Виды деятельности образовательная организация выбирает самостоятельно в соответствии с потребностями регионального рынка труда из видов деятельности, указанных в п. 2.4 ФГОС Результаты могут быть скорректированы в случае появления профессиональных стандартов по данным позициям. [↑](#footnote-ref-5)
6. Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов социально-гуманитарного, общепрофессионального и профессионального цикла, состав практик и объем нагрузок по ним при разработке основной образовательной программы образовательной организации могут корректироваться по требованиям работодателей, региональных органов управления образованием, в соответствии с особенностями организации учебного процесса и распределением вариативной части. [↑](#footnote-ref-6)
7. Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины, междисциплинарного курса. [↑](#footnote-ref-7)
8. Примерные рабочие программы профессиональных модулей и учебных дисциплин обязательной части образовательной программы приведены в Приложениях 1, 2 к ПОП СПО. [↑](#footnote-ref-8)
9. *Количество часов в данной колонке равно сумме значений* *К5+ К6+К7+К8+К9+К10.* [↑](#footnote-ref-9)
10. Дисциплина вводится, если она указана в п. 2.7 ФГОС СПО. [↑](#footnote-ref-10)
11. Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты дипломной работы (дипломного проекта) и демонстрационного экзамена. [↑](#footnote-ref-11)
12. Образовательная организация для реализации учебной дисциплины «Физическая культура» должна располагать спортивной инфраструктурой, обеспечивающей проведение всех видов практических занятий, предусмотренных учебным планом. [↑](#footnote-ref-12)
13. Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-13)
14. Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-14)
15. *При формировании ПОП информация отображается при необходимости.* [↑](#footnote-ref-15)
16. Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-16)
17. Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-17)
18. *При формировании ПОП информация отображается при необходимости.* [↑](#footnote-ref-18)
19. Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-19)
20. Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-20)
21. *При формировании ПОП информация отображается при необходимости.* [↑](#footnote-ref-21)
22. Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-22)
23. Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-23)
24. *При формировании ПОП информация отображается при необходимости.* [↑](#footnote-ref-24)
25. Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-25)
26. Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-26)
27. *При формировании ПОП информация отображается при необходимости.* [↑](#footnote-ref-27)
28. Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-28)
29. Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-29)
30. *При формировании ПОП информация отображается при необходимости.* [↑](#footnote-ref-30)
31. Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-31)
32. Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-32)
33. *При формировании ПОП информация отображается при необходимости.* [↑](#footnote-ref-33)
34. Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-34)
35. Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-35)
36. *При формировании ПОП информация отображается при необходимости.* [↑](#footnote-ref-36)
37. Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-37)
38. Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-38)
39. *При формировании ПОП информация отображается при необходимости.* [↑](#footnote-ref-39)
40. *Перечисляется для каждой из мастерских.* [↑](#footnote-ref-40)
41. Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-41)
42. Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-42)
43. *При формировании ПОП информация отображается при необходимости.* [↑](#footnote-ref-43)
44. *Перечисляется для каждой из мастерских.* [↑](#footnote-ref-44)
45. Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-45)
46. Техническое описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы. [↑](#footnote-ref-46)
47. *При формировании ПОП информация отображается при необходимости.* [↑](#footnote-ref-47)
48. Указывается при наличии и необходимости применения программного обеспечения в соответствии с квалификацией выпускника СПО [↑](#footnote-ref-48)
49. Образовательная организация приводит расчетную величину стоимости услуги в соответствии с рекомендациями федеральных и региональных нормативных документов. [↑](#footnote-ref-49)
50. Формулировка прописывается разработчиком ПОП в соответствии с п. 2.12 ФГОС СПО по соответствующей специальности. [↑](#footnote-ref-50)
51. Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2. [↑](#footnote-ref-51)
52. Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2. [↑](#footnote-ref-52)
53. Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2. [↑](#footnote-ref-53)
54. Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2. [↑](#footnote-ref-54)
55. *Приводятся коды ОК, ПК, которые необходимы для освоения данной дисциплины.*  [↑](#footnote-ref-55)
56. *Приводятся коды ОК, ПК, которые необходимы для освоения данной дисциплины.*  [↑](#footnote-ref-56)
57. Результаты освоения модуля «Основы военной службы» (для юношей) [↑](#footnote-ref-57)
58. Результаты освоения модуля «Основы медицинских знаний» (для девушек) [↑](#footnote-ref-58)
59. Результаты освоения модуля «Основы военной службы» (для юношей) [↑](#footnote-ref-59)
60. Результаты освоения модуля «Основы медицинских знаний» (для девушек) [↑](#footnote-ref-60)
61. *Приводятся коды ОК, ПК, которые необходимы для освоения данной дисциплины.*  [↑](#footnote-ref-61)
62. Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-62)
63. *Приводятся коды ОК, ПК, которые необходимы для освоения данной дисциплины.*  [↑](#footnote-ref-63)
64. *Приводятся коды ОК, ПК, которые необходимы для освоения данной дисциплины.*  [↑](#footnote-ref-64)
65. *Приводятся коды ОК, ПК, личностных результатов, которые необходимы для освоения данной дисциплины. Личностные результаты определяются преподавателем в соответствии с Рабочей программой воспитания.* [↑](#footnote-ref-65)
66. *Приводятся коды ОК, ПК, которые необходимы для освоения данной дисциплины.*  [↑](#footnote-ref-66)
67. *Приводятся коды ОК, ПК, личностных результатов, которые необходимы для освоения данной дисциплины. Личностные результаты определяются преподавателем в соответствии с Рабочей программой воспитания.* [↑](#footnote-ref-67)
68. *Приводятся коды ОК, ПК, которые необходимы для освоения данной дисциплины.*  [↑](#footnote-ref-68)
69. *Приводятся коды ОК, ПК, которые необходимы для освоения данной дисциплины.*  [↑](#footnote-ref-69)
70. Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины. [↑](#footnote-ref-70)
71. *Приводятся коды ОК, ПК, которые необходимы для освоения данной дисциплины.*  [↑](#footnote-ref-71)
72. Заполняется только для специальностей среднего профессионального образования [↑](#footnote-ref-72)
73. при заполнении таблицы 2 необходимо учесть, что в нее вносятся только проверяемые требования. [↑](#footnote-ref-73)
74. Заполняется только для специальностей среднего профессионального образования [↑](#footnote-ref-74)