



Автономная некоммерческая организация
профессионального образования

КАЛИНИНГРАДСКИЙ БИЗНЕС-КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора колледжа
от 21.09. 2026 г. №49

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

**Профессия: Монтажник микропроцессорной и волоконно-оптической
техники**

Форма обучения: *очная*

Срок обучения: *4 месяца*

Калининград
2026 г.

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Планируемые результаты освоения программы	5
3. Объем и содержание программы	7
4. Организационно-педагогические условия	19
5. Оценка результатов освоения образовательной программы.....	24
Приложение 1.....	25
Приложение 2.....	30

1. Пояснительная записка

Программа профессиональной подготовки по профессии рабочего **Монтажник микропроцессорной и волоконно-оптической техники** 4 разряда, реализуемая Автономной некоммерческой организацией профессионального образования «Калининградский бизнес-колледж» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную образовательной организацией на основе установленных квалификационных требований Единого тарифно-квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих.

Структура и содержание программы соответствует требованиям Закона №273-ФЗ «Об образовании в РФ», Приказа Министерства просвещения РФ №438 от 26.08.2020 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ 11.09.20 г., регистрационный номер 65946.

Программа профессиональной подготовки регламентирует планируемые результаты освоения образовательной программы, соответствующие квалификационным характеристикам профессионального стандарта по профессии **Монтажник микропроцессорной и волоконно-оптической техники**, объем, содержание и условия реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки обучающихся по программе и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, программу подготовки, фонды оценочных средств, методические материалы. Методические материалы обеспечивающие реализацию программы, разработанные в образовательной организации, включаются в перечень учебно-методического обеспечения (п.4.3 настоящей программы) после рассмотрения и рекомендации их к использованию в процессе профессионального обучения методическим советом/кафедрой колледжа.

Продолжительность обучения при подготовке рабочих составляет 10 месяцев.

При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы обучения, осуществляется в порядке, установленном локальным нормативным актом (Положение об индивидуальном учебном плане обучающихся, утвержденное приказом директора от 28 августа 2025 г. № 71)

К освоению программы профессионального обучения по программам профессиональной подготовки допускаются лица различного возраста, в том числе не имеющие основного общего или среднего общего образования, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья (с различными формами умственной отсталости).

Особые условия допуска к работе (в соответствии с требованиями профессионального стандарта):

- Возможны ограничения, связанные с формой допуска к информации, составляющей государственную тайну
- Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров.
- Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте

В процессе обучения допускается изменение последовательности изучения тем программы без изменения времени, отведенного на изучение каждой из тем.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного освоения и выполнения требований и правил охраны труда.

В процессе обучения предусмотрено прохождения практик: учебной и производственной.

В процессе обучения предусмотрена промежуточная аттестация. Формы проведения промежуточной аттестации указаны в учебном плане настоящей программы обучения. Промежуточная аттестация проводится за счет часов, отведенных на теоретическое обучение и практическое обучение.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в форме электронного тестирования.

Формы, периодичность и порядок проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации определен локальным актом (Положение о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации, утвержденное приказом директора от 28 августа 2025 г. № 71).

Лицам, успешно освоившим программу профессионального обучения, присваивается квалификация по соответствующей профессии и выдается свидетельство о профессии рабочего.

2. Планируемые результаты освоения программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы — **компетенции, а также знания, умения и практический опыт** деятельности, соответствующие требованиям Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) для профессии «Монтажник микропроцессорной и волоконно-оптической техники» 4-го разряда».

Квалификационная характеристика «**Монтажник микропроцессорной и волоконно-оптической техники» 4-го разряда:**

Характеристика работ

Распаковка, расконсервация и монтаж регулирующих микропроцессорных контроллеров, процессоров, выносных терминалов, модемов.

Прокладка волоконно-оптических кабелей в туннелях, полиэтиленовых защитных трубах, в коробках и по стенам с креплением накладными скобами.

Прокладка одноволоконного кабеля, оконцованного оптическими соединениями.

Маркировка проложенных волоконно-оптических кабелей.

Должен знать

Основные принципы передачи светового сигнала по оптическому волокну

Правила работы с проектной документацией

Правила распаковки, расконсервации аппаратуры микропроцессорной и волоконно-оптической техники

Устройство и правила пользования поршневыми монтажными пистолетами и перфораторами

Типы и конструктивные особенности волоконно-оптических кабелей

Технологию прокладки волоконно-оптических и электрических кабелей

Правила пользования лебедкой и противозакручивающим устройством

Способы маркировки волоконно-оптических кабелей

Номенклатуру изделий и материалов, применяемых при прокладке волоконно-оптических кабелей.

Общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1 Выполнять работы по монтажу микропроцессорной и волоконно-оптической техники

3. Объем и содержание программы

3.1 Календарный учебный график

Форма обучения:	<i>очная, заочная</i>
Начало обучения:	<i>по мере возникновения потребности</i>
Продолжительность учебного часа:	
теоретическое обучение, практические работы	<i>45 минут</i>
Практическое обучение/практика	<i>45 минут</i>
Трудоемкость обучения, час:	<i>196</i>
Срок обучения, недели/месяцы:	<i>4 месяца</i>

Одно занятие теоретического обучения и практической работы составляет 2 часа. Между занятиями предусмотрены перерывы не менее 10 минут.

Ежедневная нагрузка при проведении занятий теоретического обучения и практических работ не более 8 часов в день.

Ежедневная нагрузка при проведении производственного обучения/практики не более 8 часов с перерывом 1 час.

Продолжительность учебной недели 6 дней.

Недельная нагрузка при реализации программы профессионального обучения не более 36 часов.

Обучение осуществляется согласно расписанию, утвержденному директором колледжа.

3.2 Структура модуля

Коды профессиональ ных и общих компетенций	Наименования разделов модуля	Форма аттестации	Всего, ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. ч							
					Обучение по МДК					Практики		Итоговая аттестация
					Всего	В том числе						
						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., ОК 01, ОК 04, ОК 07	Выполнение работ по профессии рабочего: монтажник микропроцессорной и волоконно-оптической техники	ДЗ	118	44	88	44		30	-			
	Учебная практика, часов	ДЗ	36	36						36		
	Производственная практика, часов	ДЗ	36	36							36	
	Итоговая аттестация	КЭ	6						6			
	Всего:		196	116	88	44		30	6	36	36	

ДЗ- дифференцированный зачет

КЭ- квалификационный экзамен

3.3. Тематический план и содержание модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Материаловедение		8
Тема 1.1 Общие сведения об электротехнических материалах. Проводниковые материалы и изделия.	Содержание учебного материала Общие сведения об электротехнических материалах и их классификация. Материалы с малым удельным сопротивлением. Материалы с большим удельным сопротивлением. Проводниковые изделия – провода, кабели, шины, фольга. Классификация проводов по назначению, материалу токоведущих жил, изоляции. Основные марки и характеристики монтажных проводов. Стандартные сечения жил. Установочные кабели, их характеристики и назначение.	1
	Практические занятия	2
	Практическое занятие № 1. Изучение электрических характеристик электротехнических материалов	1
	Практическое занятие № 2 Изучение классификации и характеристик проводниковых материалов	
	Самостоятельная работа обучающихся:	
Тема 1.2 Магнитные материалы.	Содержание учебного материала Основные свойства магнитных материалов. Магнито-твёрдые и магнито-мягкие материалы, их характеристика и область применения. Электротехническая сталь, её состав, свойства, марки и назначение.	1
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 3. Изучение классификации и характеристик магнитных материалов	1
Тема 1.3 Электроизоляционные материалы.	Содержание учебного материала Основные свойства, характеризующие изоляционные материалы. Газообразные диэлектрики, их свойства и область применения. Жидкие диэлектрики и их основные свойства. Трансформаторное масло, его получение, основные характеристики, назначение. Эксплуатация трансформаторного масла, очистка, сушка, регенерация. Конденсаторное и кабельное масло, их свойства и применение. Основные марки кабельных масел. Твёрдые диэлектрики и их основные свойства.	1

	Полимеризационные изоляционные материалы – полистирол, полиэтилен, полихлорвинил, органическое стекло – их основные свойства и применение; природные смолы – канифоль, шеллак, битумы; электроизоляционные лаки, эмали, компаунды; волокнистые изоляционные материалы – бумага, дерево, фибра; волокнистые текстильные изоляционные материалы – пряжа, ткани, ленты, лакоткани, лакированные х/б трубки; Электроизоляционные материалы – текстолит, гетинакс, стеклотекстолит, карболит и др. Электроизоляционные резины – изоляционные, шланговые, полутвёрдая резина, эбонит. Твёрдые неорганические диэлектрики: изоляционная слюда и изделия на основе слюды – миканиты, микафоль, микалента; изоляторная керамика и изделия из неё; стекло и стеклянные изоляторы, стеклолента, стеклоткани; асбест и асбоцемент, их основные свойства и применение.	
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 4. Изучение типов и характеристик электроизоляционных изделий и материалов	1
Тема 1.4 Полупроводниковые материалы и изделия.	Содержание учебного материала	
	Основные полупроводниковые материалы и их характеристики. Виды проводимости. Основные полупроводниковые изделия и их назначение	1
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 5. Изучение сложных полупроводников и их свойств.	1
Раздел 2. Чтение чертежей и схем		3
Тема 2.1 Чтение чертежей и схем	Содержание учебного материала	
	Требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД); виды нормативно-технической документации; виды чертежей, монтажных и простых принципиальных электрических схем; правила чтения технической документации.	2
	Практические занятия	1
	Практическое занятие № 6. Изучение стандартов ЕСКД, СПДС	
	Самостоятельная работа обучающихся:	
Раздел 3. Электротехника		9
Тема 3.1 Постоянный электрический ток	Содержание учебного материала Основные сведения о постоянном электрическом токе. Сила тока. Напряжение. Сопротивление проводника. Единицы измерения тока. Закон Ома. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока. Короткое замыкание и меры защиты. Тепловое реле.	1

Тема 3.2 Переменный электрический ток	Содержание учебного материала Получение переменного тока. Период, частота тока. Мощность переменного тока и понятие о коэффициенте мощности. Понятие об однофазном и трехфазном переменном токе. Линейные и фазные токи и напряжение.	1
	Практические занятия	1
	Практическое занятие № 7. Составление таблицы основных параметров переменного тока.	
Тема 3.3 Электроизмерительные приборы и электрические измерения	Содержание учебного материала Устройство электроизмерительных приборов, принцип действия и применение.	1
	Практические занятия	1
	Практическое занятие № 8. Составление таблицы погрешностей измерений.	
Тема 3.4 Электрические машины	Содержание учебного материала Электрические машины постоянного и переменного тока, принципы их устройства и действия. Область применения электрических машин. Электрические машины и инструменты, применение при производстве монтажных работ. Заземление машин, механизмов, правила электробезопасности.	1
	Практические занятия	1
	Практическое занятие № 9. Составление таблицы классификации и назначения электрических машин	
Тема 3.5 Электроизмерительные приборы.	Содержание учебного материала Основные понятия об электроизмерениях и электроизмерительных приборах. Классификация приборов по роду тока, назначению, принципу действия, классу точности, способы установки. Принцип действия приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и индукционной систем. Достоинства, недостатки и область применения приборы различных систем. Схемы включения амперметров, вольтметров, ваттметров и счётчиков. Расширение пределов измерения приборов. Измерительные клещи. Их назначение и правила работы с ними. Измерение сопротивления с помощью вольтметра и амперметра. Омметры. Мосты сопротивления. Измерение сопротивления изоляции. Мегомметры, их типы и применение. Измерители сопротивления заземляющих устройств. Схемы измерения изоляции и заземления.	2
Раздел 4 Основы технической механики и слесарных работ		13

Тема 4.1 Статика	Содержание учебного материала Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил. Центр тяжести. Метод кинетостатики	1
	Практические занятия	1
	Практическое занятие № 10.	
Тема 4.2 Кинематика	Содержание учебного материала Основные понятия кинематики: траектория, расстояние, путь, время, скорость, ускорение. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.	2
	Практические занятия	1
	Практическое занятие № 11	
	Самостоятельная работа обучающихся:	
Тема 4.3 Основы слесарных работ	Содержание учебного материала Контрольно-измерительные инструменты. Подготовительные операции слесарной обработки.	2
	Технологический процесс слесарной обработки. Сборка неразъемных и разъемных соединений.	2
	Практические занятия	4
	Практическое занятие № 12. Разметка, рубка металла	1
	Практическое занятие № 13. Правка и гибка металла	1
	Практическое занятие № 14. Опиливание, шабрение металла	1
	Практическое занятие № 15. Расчет длины заготовки гнутой детали	1
	Практическое занятие № 16. Заточка инструмента	1
Раздел 5 Охрана труда		14
Тема 5.1 Правила охраны труда и электробезопасность	Содержание учебного материала Организация охраны труда на предприятии. Обучение и инструктирование по охране труда. Медицинские осмотры. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Нормативно-правовые акты по охране труда. Организация и содержание рабочего места Причины электротравматизма. Защита человека от поражения электрическим током	1
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 17. Использование средств индивидуальной защиты	1

Тема 5.2 Правила производственной санитарии	Содержание учебного материала Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности: бытовые помещения, помещения для обогрева и приема пищи. Создание микроклимата на рабочем месте	1
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 18. Создание микроклимата на рабочем месте	1
Тема 5.3 Правила пожарной безопасности	Содержание учебного материала Причины и предупреждение возникновения пожаров. Первичные средства тушения пожаров. Пожарная сигнализация и автоматические установки тушения пожаров	1
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 19. Использование первичных средств пожаротушения	1
Тема 5.4 Правила оказания доврачебной помощи	Содержание учебного материала Правила оказания доврачебной помощи при травмах, ожогах, обморожениях, поражениях электрическим током, солнечных и тепловых ударах, обмороках и отравлениях	1
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 19. Оказание первой медицинской помощи.	1
	Самостоятельная работа обучающихся:	
	Составление опорного конспекта	6
Тема 6. Технология электромонтажных работ		16
Тема 6.1 Общие сведения по прокладке кабелей	Содержание учебного материала Назначение, основные конструктивные элементы и маркировка кабелей. Области применения кабелей. Токопроводящая жила, изоляция, оболочки и защитные покровы кабелей. Электрические и тепловые характеристики кабелей. Строительная длина кабелей. Упаковка и маркировка. Техническая документация по прокладке кабельных линий. Технические условия прокладки кабельных линий. Технические условия прокладки кабельных линий в производственных помещениях. Способы прокладки кабельных линий	1
Тема 6.2 Прокладка кабельных линий различных видов	Содержание учебного материала Подготовка трасс для прокладки кабелей в грунте. Прокладка кабелей в траншее. Прокладка кабелей при отрицательной температуре. Бестраншейная прокладка кабелей. Прокладка кабелей в блоках. Прокладка кабелей в каналах. Прокладка кабелей в туннелях.	1

	Прокладка кабелей в производственных помещениях. Прокладка кабелей на эстакадах и галереях	
	Практические занятия	4
	Практическое занятие № 20. Прокладка кабелей в каналах.	1
	Практическое занятие № 21. Прокладка кабелей в туннелях.	
	Практическое занятие № 22. Прокладка кабелей в производственных помещениях	1
Тема 6.3 Монтаж кабельных муфт и заделок	Содержание учебного материала Назначение и классификация кабельных муфт и заделок. Область применения кабельных муфт и заделок. Конструкции соединительных кабельных муфт на напряжение до 10кВ. Конструкции кабельных заделок на напряжение до 10кВ. Характеристика материалов и изделий, применяемых при монтаже муфт и заделок. Требования к контактным соединениям. Способы соединения и оконцевания ТВЖ и область их применения. Соединение и оконцевание алюминиевых и медных жил опрессовкой. Соединение и оконцевание ТВЖ сваркой. Соединение и оконцевание ТВЖ пайкой. Контроль качества контактных соединений. Технические условия монтажа кабельных муфт и концевых заделок. Подготовка и заливка кабельных составов. Технологическая последовательность монтажа соединительных муфт. Технологическая последовательность монтажа концевых муфт и заделок	1
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 23. Подготовка и заливка кабельных составов.	1
	Практическое занятие № 24. Оставление технологической карты монтажа соединительных муфт	
	Практическое занятие № 25. Оставление технологической карты монтажа концевых муфт и заделок	1
	Практическое занятие № 26. Контроль качества контактных соединений.	
Тема 6.4 Сдача кабельных линий в эксплуатацию	Содержание учебного материала Проверка качества работ при прокладке кабеля. Эксплуатационный надзор за кабельными линиями. Испытания кабельных линий	1
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 27. Испытания кабельной линии	2

	Самостоятельная работа обучающихся:	
	Составление опорного конспекта	6
Раздел 7 Организация и технология проверки электрооборудования		16
Тема 7.1 Организация и технология проверки электрооборудования	Содержание учебного материала Общие понятия о приёмке в эксплуатацию электрооборудования. Организация и основные виды работ при эксплуатации электрооборудования.	1
Тема 7.2 Контрольно-измерительные приборы	Содержание учебного материала Виды контрольно-измерительных приборов. Основные методики проведения измерений на электрооборудовании	1
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 28 Монтаж, калибровка, диагностика, поверка и обслуживание измерительной техники (на примере)	1
	Практическое занятие № 29 Монтаж, калибровка, диагностика, поверка и обслуживание измерительной техники (на примере)	1
Тема 7.3 Ремонт и испытание оборудования и аппаратуры	Содержание учебного материала Приемка в эксплуатацию электрооборудования после монтажа или ремонта. Методы испытания электрооборудования	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 30. Испытание электрооборудования (на примере)	1
	Практическое занятие № 31. Испытание электрооборудования (на примере)	1
	Самостоятельная работа обучающихся:	
	Составление опорного конспекта	8
Раздел 8 Оптические системы связи		37
Тема 8.1 Обзор по оптике	Содержание учебного материала Природа света. Фазовая и групповая скорости. Энергия световой волны. Свет на границе раздела. Закон Снеллиуса. Уравнения Френеля. Угол Брюстера. Прохождение света через апертуры.	1
Тема 8.2. Оптическая передача данных в свободном пространстве	Содержание учебного материала Передача данных в свободном пространстве. Флуктуации атмосферы. Максимальная дальность передачи	1
Тема 8.3	Содержание учебного материала	1

Планарные волноводы	Волноводные моды. Эффективный показатель преломления. Модовые скорости	
Тема 8.4 Цилиндрические волноводы	Содержание учебного материала Угол захвата и числовая апертура. Моды цилиндрического волновода. Число мод. Структура мод. Одномодовые волокна	1
Тема 8.5 Потери в оптических волокнах	Содержание учебного материала Потери на поглощение. Рассеяние. Релеевское рассеяние. Бриллюэновское рассеяние	1
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 32. Исследование причин затухания (собственные: поглощение, рассеяние; внешние: сварка, коннекторы, изгибы)	1
	Практическое занятие № 33. Измерение потерь различными методами	1
	Практическое занятие № 34. Оценка влияния потерь на качество связи	1
Тема 8.6 Дисперсия в оптических волокнах	Содержание учебного материала Градиентные волокна. Межмодовая дисперсия. Материальная дисперсия.	1
Тема 8.7 Измерение потерь в оптических волокнах	Содержание учебного материала Методики проведения измерений в оптических волокнах. Оборудование для измерения потерь в оптических волокнах. Общее понятие рефлектограмм. Анализ дефектов оптического волокна на основе рефлектограмм	1
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 35. Проверка оптических волокон с помощью оптических тестеров.	1
	Практическое занятие № 36. Анализ потерь в оптических волокнах с использованием измерителей оптической мощности	1
	Практическое занятие № 37. Использование оптического рефлектометра. Анализ полученных рефлектограмм	1
	Самостоятельная работа обучающихся:	
	Составление опорного конспекта	10
Тема 8.8 Волоконно-оптические системы связи	Содержание учебного материала Мультиплексирование сигнала. Формат данных. Временное разделение сигнала. Частотное разделение сигнала. Бюджет мощности в волоконно-оптических	1

	линиях	
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 38. Расчет бюджета мощности	2
Тема 8.9 Монтаж оптоволоконных кабелей	Содержание учебного материала Физические ограничения при монтаже оптоволоконных кабелей. Принципы прокладки и крепления различных видов оптоволоконных кабелей	1
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 39. Прокладка оптоволоконного кабеля	2
	Практическое занятие № 40. Прокладка оптоволоконного кабеля	2
Тема 8.10 Методы соединения оптических волокон	Содержание учебного материала Методы соединения оптических волокон. Механическое соединение. Сварное соединение. Достоинства и недостатки различных методов. Технология сварки оптических волокон	1
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 41. Сварка оптоволоконного кабеля	2
	Практическое занятие № 42 Сварка оптоволоконного кабеля	2
Тема 8.11 Эксплуатация оптоволоконных систем связи	Содержание учебного материала Необходимые измерения, для передачи оптоволоконной линии в эксплуатацию. Документация на оптоволоконные линии. Обслуживание и диагностика оптоволоконных линий связи	1
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		2
Учебная практика: Ознакомление с инструкцией по охране труда, пожарной и электробезопасности Прокладка кабелей в каналах. Прокладка кабелей в туннелях. Прокладка кабелей в производственных помещениях Испытание кабельной линии Прокладка оптоволоконного кабеля Сварка оптоволоконного кабеля		36
Производственная практика Ознакомление с инструкцией по охране труда, пожарной и электробезопасности Прокладка кабелей в каналах. Прокладка кабелей в туннелях.		36

Прокладка кабелей в производственных помещениях	
Испытание кабельной линии	
Прокладка оптоволоконного кабеля	
Сварка оптоволоконного кабеля	
Квалификационный экзамен	6
Всего	196

4. Организационно-педагогические условия

4.1 Материально-техническое обеспечение

Образовательная организация располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение теоретического обучения, всех видов практических работ, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам.

Для реализации образовательной программы имеются учебные кабинеты, оснащенные современной компьютерами в комплекте с мультимедийным проектом.

Для реализации программы учебной практики предусмотрены следующие специальные помещения:

Мастерская по монтажу медно-жильного кабеля:

- Комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном).
- Измерительное оборудование: рефлектометры, lap-тестеры.
- Комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки.
- Комплекты инструментов для выполнения кроссировочных работ.
- Комплекты инструментов для разделки, монтажа и оконцевания медных кабелей.
- соединительное оборудование (распределительные устройства и телекоммуникационные розетки, сплайсы, шнуры и перемычки, патчкорды, пигтейлы).
- станционное кроссировочное оборудование (коммутационная панель, коммутационные коробки, кроссовая панель).

Мастерская по монтажу волоконно-оптического кабеля:

1. Комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном).
2. Комплекты оборудования для сварки оптоволокна (сварочный аппарат, скалыватель, расходные материалы).
3. измерительное оборудование: рефлектометры, lap-тестеры, тестер оптического волокна.
4. комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки.
5. Комплекты инструментов для выполнения кроссировочных работ.
6. Комплекты инструментов для разделки, монтажа и оконцевания ОВ кабеля.

7. Соединительное оборудование (распределительные устройства и телекоммуникационные розетки, сплайсы, шнуры и перемычки, патчкорды, пигтейлы).
8. Станционное кроссировочное оборудование (коммутационная панель, коммутационные коробки, кроссовая панель).
9. Муфты оптические в комплекте с крепежом.

Мастерская слесарная:

1. Верстаки (по количеству обучающихся) со слесарными тисками.
2. Плита для правки.
3. Плита для притирки.
4. Комплекты слесарного инструмента (по числу обучающихся).

Оборудование и инструменты мастерских:

№ п/п		Наименование учебного оборудования	Количество на место	Количество мест
Комплект оборудования рабочего места «Кабельные сети»				
1		Настенный телекоммуникационный шкаф 12U	1	6
2		SIP Телефон	1	6
3		Патч-корд 2 м	3	6
4		Стойка телекоммуникационная 42U	1	6
Комплект измерительных приборов оптоволоконных линий связи				
1		Рефлектометр	2	1
2		Оптический тестер	6	1
3		Измеритель оптической мощности	2	1
4		Источник лазерного излучения	2	1
5		Определитель повреждения волокна	2	1
6		Аттенюатор программируемый	2	1
7		Детектор активного волокна	2	1
8		Фен технический	2	1
Комплект для разделки, монтажа и оконцевания оптоволоконных линий				
1		Жидкость для удаления гидрофобного заполнителя	1	6
2		Устройство очистки торца оптического разъема	1	6
3		Комплект инструментов Cablexpert	1	6

Комплект электроизмерительных приборов линий связи				
1		Трассоискатель	1	1
2		Тональный генератор	1	1
3		Индуктивный щуп	1	1
4		Искатель кабельной пары	1	1
5		Тестер XDSL линий	1	1
6		Прибор кабельный ИРК	1	1
7		Прибор кабельный ИР	1	1
8		Измеритель параметров кабельных линий	1	1
9		Измеритель переходного затухания	1	1
10		Прибор кросса ПК-60	1	1
11		Измеритель параметров каналов тональной частоты	1	1
12		Измеритель длины кабеля	1	1
13		Импульсный рефлектометр	1	1
14		Мост кабельный портативный	1	1
15		Миниатюрные токоизмерительные клещи	1	1
16		Бесконтактный индикатор напряжения	1	1
17		Инфракрасный термометр	1	1

Реализация рабочей программы производственной практики предполагает проведение производственной практики на предприятиях, в организациях, которые специализируются на организации и проведении монтажа микропроцессорной и волоконно-оптической техники.

4.2 Кадровое обеспечение

Реализация образовательной программы обеспечена педагогическим составом, имеющим высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля и практик.

Практика/практическое обучение возложено на преподавателей, имеющих стаж работы по профессии не менее 1 года и разряд по профессии не ниже того, на который осуществляется обучение.

4.3 Учебно–методическое и информационное обеспечение

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией:

1. Методическое обеспечение выполнения практических работ
2. Электронный образовательный ресурс <https://kbkdist.ru/>
3. Курс лекций

Содержание образовательной программы разработано на основе следующих источников информации:

3.2.1. Основные печатные издания

1. Журавлева Л.В. Основы электроматериаловедения– М.: Издательский центр Академия, 2017
2. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка). Учеб. пособие. – М: ОИЦ «Академия», 2008

3.2.2. Основные электронные издания

1. Техническое черчение [электронный ресурс] - nacherchy.ru Режим доступа]- <http://nacherchy.ru>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Синявский И.А. Материаловедение. Неметаллические материалы: Учебное пособие. / И.А. Синявский; СибГИУ. - Новокузнецк , 2004
2. Гусарова Е.А. Основы строительного черчения – М.: Издательский центр Академия, 2018
3. Ярочкина Г.В. Основы электротехники-М. Издательский центр «Академия», 2018
4. Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н. Электротехника.- М. Издательский центр «Академия», 2008
5. Эрдеди А.А. Техническая механика – М.: Издательский центр Академия, 2018
6. Покровский Б.С. Основы слесарного дела – М.: Издательский центр Академия, 2018
7. Козлов И.А. Слесарное дело и технические измерения – М.: Издательский центр Академия, 2019
8. Покровский Б.А. Основы слесарных и сборочных работ – М.: Издательский центр Академия, 2017
9. Куликов О.Н. Охрана труда в строительстве – М.: Издательский центр Академия, 2019
- 10.Груманова Л.В. Охрана труда и техника безопасности в сфере компьютерных технологий – М.: Издательский центр Академия, 2018
- 11.Девисилов В.А. Охрана труда, М, Форум, 2009
- 12.Требования безопасности при производстве работ с применением ручных инструментов (сборник нормативных документов).- М.: НИЦ "Норматив-Информ", 2004.
- 13.СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
- 14.СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

15. Григорьева С.В. Общая технология электромонтажных работ – М.: Издательский центр Академия, 2019
16. Нестеренко В. М., Мысьянов А. М. Технология электромонтажных работ: учебное пособие для начального профессионального образования. – М: Академия, 2011
17. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ. Учебное пособие для учащихся начального профессионального образования. Учебник для ССУЗов. – ОИЦ Академия, 2007
18. Смирнов А.Д. и др. Монтаж и ремонт кабельных линий: Справочник электромонтажника. – 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1990
19. Сибикин Ю. Справочник электромонтажника. – М.: Академия, 2003
20. Ушаков П.А. Теория электрических цепей: - М.: Издательский центр «Академия», 2018
21. Иоргачёв Д.В., Бондаренко О.В. Волоконно-оптические кабели и линии связи: - М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2002
22. Соколов С.А. Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний: - В.:Инфра-инженерия, 2019
23. Дэвид Бэйли, Эдвин Райт. Волоконная оптика – М.:Кудиц-образ, 2006
24. Листвин А.В., Листвин В.Н. Рефлектометрия оптических волокон – М.:ЛЕСАРарт, 2005
25. Андрэ Жирар. Руководство по технологии и тестированию WDM – М.:FXFO, 2001
26. Семенов А.Б., Структурированные кабельные системы для центров обработки данных – М.:ДМКПресс, 2014

5. Оценка результатов освоения образовательной программы

5.1 Проведение промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится по модулю и по учебной и производственной практикам. Формы промежуточной аттестации – *зачет или дифференцированный зачет*, определены в учебном плане.

Для промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы созданы оценочные материалы, позволяющие оценить знания, умения, практический опыт (трудовые функции).

5.2 Проведение итоговой аттестации

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков, практического опыта, программе обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, уровня квалификации (разряда) по соответствующей профессии.

Квалификационный экзамен включает в себя:

- практическую квалификационную работу;
- проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований по соответствующей профессии.

Проверка теоретических знаний в рамках квалификационного экзамена проводится в форме электронного тестирования по вопросам комплекта тестовых заданий, созданных на базе вопросов. (Приложение 1)

Практическая квалификационная работа представляет собой выполнение практического задания в области профессиональной деятельности (Приложение 2)

Приложение 1

Контрольно-оценочные средства по теоретической части

Примерный перечень вопросов

1. Общие сведения об электротехнических материалах и их классификация.
2. Материалы с малым удельным сопротивлением.
3. Материалы с большим удельным сопротивлением.
4. Проводниковые изделия – провода, кабели, шины, фольга.
5. Классификация проводов по назначению, материалу токоведущих жил, изоляции. Основные марки и характеристики монтажных проводов. Стандартные сечения жил.
6. Установочные кабели, их характеристики и назначение.
7. Практические занятия
8. Основные свойства магнитных материалов. Магнито-твёрдые и магнито-мягкие материалы, их характеристика и область применения.
9. Электротехническая сталь, её состав, свойства, марки и назначение.
10. Основные свойства, характеризующие изоляционные материалы. Газообразные диэлектрики, их свойства и область применения. Жидкие диэлектрики и их основные свойства.
11. Трансформаторное масло, его получение, основные характеристики, назначение. Эксплуатация трансформаторного масла, очистка, сушка, регенерация.
12. Конденсаторное и кабельное масло, их свойства и применение. Основные марки кабельных масел.
13. Твёрдые диэлектрики и их основные свойства. Полимеризационные изоляционные материалы – полистирол, полиэтилен, полихлорвинил, органическое стекло – их основные свойства и применение; природные смолы – канифоль, шеллак, битумы; электроизоляционные лаки, эмали, компаунды; волокнистые изоляционные материалы – бумага, дерево, фибра; волокнистые текстильные изоляционные материалы – пряжа, ткани, ленты, локоткани, лакированные х/б трубки;
14. Электроизоляционные материалы – текстолит, гетинакс, стеклотекстолит, карболит и др.
15. Электроизоляционные резины – изоляционные, шланговые, полутвёрдая резина, эбонит.
16. Твёрдые неорганические диэлектрики: изоляционная слюда и изделия на основе слюды – миканиты, микафоль, микалента; изоляторная

керамика и изделия из неё; стекло и стеклянные изоляторы, стеклолента, стеклоткани; асбест и асбоцемент, их основные свойства и применение.

17. Основные полупроводниковые материалы и их характеристики. Виды проводимости. Основные полупроводниковые изделия и их назначение
18. Требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД); виды нормативно-технической документации; виды чертежей, монтажных и простых принципиальных электрических схем; правила чтения технической документации.
19. Основные сведения о постоянном электрическом токе. Сила тока. Напряжение. Сопротивление проводника. Единицы измерения тока. Закон Ома. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока. Короткое замыкание и меры защиты. Тепловое реле.
20. Получение переменного тока. Период, частота тока. Мощность переменного тока и понятие о коэффициенте мощности. Понятие об однофазном и трехфазном переменном токе. Линейные и фазные токи и напряжение.
21. Устройство электроизмерительных приборов, принцип действия и применение.
22. Электрические машины постоянного и переменного тока, принципы их устройства и действия. Область применения электрических машин. Электрические машины и инструменты, применение при производстве монтажных работ. Заземление машин, механизмов, правила электробезопасности.
23. Основные понятия об электроизмерениях и электроизмерительных приборах. Классификация приборов по роду тока, назначению, принципу действия, классу точности, способы установки. Принцип действия приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и индукционной систем. Достоинства, недостатки и область применения приборы различных систем. Схемы включения амперметров, вольтметров, ваттметров и счётчиков. Расширение пределов измерения приборов.
24. Измерительные клещи. Их назначение и правила работы с ними.
25. Измерение сопротивления с помощью вольтметра и амперметра. Омметры. Мосты сопротивления. Измерение сопротивления изоляции. Мегомметры, их типы и применение. Измерители сопротивления заземляющих устройств. Схемы измерения изоляции и заземления.
26. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся

сил. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил. Центр тяжести. Метод кинетостатики

27. Основные понятия кинематики: траектория, расстояние, путь, время, скорость, ускорение. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.
28. Контрольно-измерительные инструменты. Подготовительные операции слесарной обработки.
29. Технологический процесс слесарной обработки. Сборка неразъемных и разъемных соединений.
30. Организация охраны труда на предприятии. Обучение и инструктирование по охране труда. Медицинские осмотры. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Нормативно-правовые акты по охране труда. Организация и содержание рабочего места Причины электротравматизма. Защита человека от поражения электрическим током
31. Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности: бытовые помещения, помещения для обогрева и приема пищи. Создание микроклимата на рабочем месте
32. Причины и предупреждение возникновения пожаров. Первичные средства тушения пожаров. Пожарная сигнализация и автоматические установки тушения пожаров
33. Правила оказания доврачебной помощи при травмах, ожогах, обморожениях, поражениях электрическим током, солнечных и тепловых ударах, обмороках и отравлениях 2
34. Назначение, основные конструктивные элементы и маркировка кабелей. Области применения кабелей. Токопроводящая жила, изоляция, оболочки и защитные покровы кабелей. Электрические и тепловые характеристики кабелей. Строительная длина кабелей. Упаковка и маркировка. Техническая документация по прокладке кабельных линий. Технические условия прокладки кабельных линий. Технические условия прокладки кабельных линий в производственных помещениях. Способы прокладки кабельных линий
35. Подготовка трасс для прокладки кабелей в грунте. Прокладка кабелей в траншее. Прокладка кабелей при отрицательной температуре. Бестраншейная прокладка кабелей. Прокладка кабелей в блоках. Прокладка кабелей в каналах. Прокладка кабелей в туннелях. Прокладка кабелей в производственных помещениях. Прокладка кабелей на эстакадах и галереях

36. Назначение и классификация кабельных муфт и заделок. Область применения кабельных муфт и заделок. Конструкции соединительных кабельных муфт на напряжение до 10кВ. Конструкции кабельных заделок на напряжение до 10кВ. Характеристика материалов и изделий, применяемых при монтаже муфт и заделок. Требования к контактному соединению. Способы соединения и оконцевания ТВЖ и область их применения. Соединение и оконцевание алюминиевых и медных жил опрессовкой. Соединение и оконцевание ТВЖ сваркой. Соединение и оконцевание ТВЖ пайкой. Контроль качества контактных соединений.
37. Технические условия монтажа кабельных муфт и концевых заделок. Подготовка и заливка кабельных составов. Технологическая последовательность монтажа соединительных муфт. Технологическая последовательность монтажа концевых муфт и заделок
38. Проверка качества работ при прокладке кабеля. Эксплуатационный надзор за кабельными линиями. Испытания кабельных линий
39. Общие понятия о приёмке в эксплуатацию электрооборудования. Организация и основные виды работ при эксплуатации электрооборудования.
40. Виды контрольно-измерительных приборов. Основные методики проведения измерений на электрооборудовании
41. Приемка в эксплуатацию электрооборудования после монтажа или ремонта. Методы испытания электрооборудования
42. Природа света. Фазовая и групповая скорости. Энергия световой волны. Свет на границе раздела. Закон Снеллиуса. Уравнения Френеля. Угол Брюстера. Прохождение света через апертуры.
43. Передача данных в свободном пространстве. Флуктуации атмосферы. Максимальная дальность передачи
44. Волноводные моды. Эффективный показатель преломления. Модовые скорости
45. Угол захвата и числовая апертура. Моды цилиндрического волновода. Число мод. Структура мод. Одномодовые волокна
46. Потери на поглощение. Рассеяние. Релеевское рассеяние. Бриллюэновское рассеяние
47. Градиентные волокна. Межмодовая дисперсия. Материальная дисперсия. 1
48. Содержание учебного материала
49. Методики проведения измерений в оптических волокнах. Оборудование для измерения потерь в оптических волокнах. Общее

понятие рефлектограмм. Анализ дефектов оптического волокна на основе рефлектограмм

50. Мультиплексирование сигнала. Формат данных. Временное разделение сигнала. Частотное разделение сигнала. Бюджет мощности в волоконно-оптических линиях
51. Физические ограничения при монтаже оптоволоконных кабелей. Принципы прокладки и крепления различных видов оптоволоконных кабелей
52. Методы соединения оптических волокон. Механическое соединение. Сварное соединение. Достоинства и недостатки различных методов. Технология сварки оптических волокон
53. Необходимые измерения, для передачи оптоволоконной линии в эксплуатацию. Документация на оптоволоконные линии. Обслуживание и диагностика оптоволоконных линий связи

Комплект примерных практических заданий

Практическое задание: Монтаж и сварка волоконно-оптического шнура (пигтейла)

Трудовая функция: Сварка оптических волокон с использованием аппарата для сварки, укладка КДЗС в сплайс-кассету.

Время выполнения: 60 минут.

Оборудование рабочего места:

- Сварочный аппарат (например, Fujikura 80C/70S или Sumitomo TYPE-QX).
- Скалыватель высокоточный (Fujikura CT-50).
- Стрипперы (для оболочки 3 мм и буфера 900 мкм).
- Рефлектометр OTDR не используется (оценивается по затуханию самого стыка через LTS — Live Fiber Tracker / Power Meter).
- Набор пигтейл-волокно (SM G.652.D) с предустановленным коннектором SC/UPC.
- Отрезок линейного волокна (simcord) диаметром 900 мкм длиной 1,5 метра.
- Комплект термоусадочных гильз КДЗС (длина 40 мм).
- Микроскоп 200х для проверки чистоты феррул.

Ход выполнения задания

1. **Подготовка (5 мин):** Проверка заряда АКБ сварочника, очистка электродов V-образных канавок специальной палочкой, проверка уровня спирта во флаконе.
2. **Разделка (10 мин):** Зачистка линейного волокна от лака до первичного покрытия 250 мкм на длину около 50 см. Очистка безворсовыми салфетками (техника «влажное-сухое»).
3. **Скол (5 мин):** Выполнение скола на скалывателе. Контроль качества скола (индикатор скалывателя должен показать значение $\leq 0,5^\circ$ или меньше).
4. **Сварка (15 мин):**
 - Укладка волокон в зажимы сварочного аппарата.
 - Автоматическая юстировка (Prefuse).
 - Визуальный контроль изображения торцов на экране сварочника (поиск пыли). При обнаружении пыли — принудительная перезагрузка цикла очистки дугой (*Arc Cleaning*) до полного исчезновения частиц.
 - Основная сварка.
 - Запись результата автоматического теста потерь (Estimated Loss).

5. **Защита стыка (5 мин):** Установка КДЗС, перенос узла в печку сварочника, нажатие кнопки нагрева. Извлечение только после звукового сигнала остывания.
6. **Укладка (10 мин):** Правильная выкладка запаса волокна («макароны») и КДЗС в ложементы сплайс-кассеты радиусом не менее 30 мм. Фиксация крышки кассеты.
7. **Финальный замер (10 мин):** Подключение измерителя мощности к линии. Проведение замера реального затухания на длине волны 1550 нм.

Детальные критерии оценки

Этап	Параметр оценки	Оценка «Отлично» (5 баллов)	Оценка «Хорошо» (4 балла)	Оценка «Удовлетворительно» (3 балла)	Брак / Неудовлетворительно (2 балла)
Разделка волокна	Целостность 250 мкм покрытия	Покрытие чистое, без микроцарапин при осмотре 200х.	Единичные точечные царапины, не проходящие сквозь сердцевину.	Видимые продольные риски, но волокно не ломается при сколе.	Волокно сломано при зачистке стриппером. Глубокие порезы лака.
Скол	Угол отклонения от 90°	Менее $0,4^\circ$. Идеально ровная зеркальная поверхность.	$0,4 - 0,7^\circ$. Незначительный скос, компенсируемый автоматикой.	$0,8 - 1,2^\circ$. Шероховатость поверхности.	Более $1,2^\circ$, «губки» (неполный разлом), выщербины.
Процесс сварки	Наличие загрязнений на экране	Экран чист. Автоматика отработала без ручного вмешательства.	Одна пылинка, удаленная одной кнопкой <i>Arc Clean</i> .	Две-три пылинки, потребовавшие повторного открытия крышек ветрозащиты.	Пыль осталась после трех циклов очистки. Переход в ручной режим выравнивания.
	Геометрия светящейся зоны (Core Arc)	Симметричное яркое свечение строго в центре сердечника.	Легкая асимметрия гало, не влияющая на цифры потерь.	Смещение зоны разогрева к краю экрана.	Разрыв светящейся зоны, искрение вбок.
Качество соединения	Расчетные потери (Est. Loss)	$\leq 0,02$ дБ	$0,03 - 0,05$ дБ	$0,06 - 0,09$ дБ	$\geq 0,10$ дБ или ошибка "Error" / "High loss".
	Реальные потери (Power Meter, 1550 нм)	$\leq 0,05$ дБ	$0,06 - 0,10$ дБ	$0,11 - 0,15$ дБ	$> 0,15$ дБ.
	Возвратные	< -55 дБ	$-50 \dots -55$ дБ	$-45 \dots -50$ дБ	> -45 дБ (эффект

Этап	Параметр оценки	Оценка «Отлично» (5 баллов)	Оценка «Хорошо» (4 балла)	Оценка «Удовлетворительно» (3 балла)	Брак / Неудовлетворительно (2 балла)
	потери (Reflectance)	(бесшовный стык)			френелевского отражения из-за грязи или плохого стыка).
Защита и укладка	Качество усадки КДЗС	Гильза прозрачная, приплюснута симметрично, волокно строго по центру.	Небольшая матовость по краям, волокно со смещением 1-2 мм.	Мутная усадка, видны пузырьки воздуха внутри клея.	Желтая/сгоревшая гильза. Волокно повреждено жгутами при укладке.
	Радиус изгиба в кассете	Ровные плавные петли > 35 мм.	Минимальный зафиксированный радиус 30 мм.	Есть участок с радиусом 25–29 мм.	Острый перегиб (< 25 мм), волокно выскакивает из фиксаторов.
Соблюдение ТБ и тайминга	Использование СИЗ и организация	Очки надеты сразу. Мусор убран в процессе работы.	Очки сняты на этапе укладки (безопасно). Мусор убран в конце.	Очки лежали рядом, кандидат вспомнил о них после напоминания.	Работа без очков при скалывании. Острые обрезки волокна оставлены на столе.
	Общее время	До 50 минут.	51–55 минут.	56–60 минут.	Более 60 минут (автоматический неуд.).

