МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ
**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Мордовия «Саранский электромеханический колледж»**

САРАНСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Подписано цифровой подписью: Махалов Сергей Анатольевич
DN: E=uc_fk@roskazna.ru, S=г. Москва, ИНН=007710568760, ОГРН=1047797019830, STREET="Большой Златоустинский переулок, д. 6, строение 1", L=Москва, C=RU, O=Федеральное казначейство, CN=Федеральное казначейство
Причина: Я являюсь автором этого документа
Дата: 22 Декабрь 2022 г. 15:12:16

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебной работе
ГБПОУ РМ «Саранский электромеханический колледж»
_____ Н.А. Адушкина
«31» 08 2020 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.06 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ

**Основная профессиональная образовательная программа по специальности**

13.02.08 Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника

Саранск
2020

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.08 Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника

Рассмотрена на заседании МК Профессионального цикла специальностей Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования, специальности Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования, специальности Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника и профессии Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства

«31» 08 2020 г. протокол № 1

| | | | |
|---|---|---|---|
| Председатель МК | преподаватель | (подпись) | Е.А.Щучкина |
| Согласовано заведующий методическим кабинетом | | (подпись) «31» 08 2020г. | О.В.Спицина |
| Разработчик рабочей программы ПМ: | ГБПОУ РМ «Саранский электромеханический колледж» | преподаватель | Л.А.Беговаткина |
| Эксперты: | | | |
| Внутренняя экспертиза | ГБПОУ РМ «Саранский электромеханический колледж» | преподаватель | А.К.Кочурова |
| Внешняя экспертиза | ООО «САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА | зам. директора по общим вопросам | А.Ю.Уланова |

# СОДЕРЖАНИЕ


| | |
|---|---|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 6 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 15 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 18 |
| ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 21 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ. 06 Ведение технологических процессов производства волоконно-оптических кабелей

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является вариативной частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **13.02.08 Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника**, базовой подготовки входящей в укрупненную группу специальностей **13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.**

Рабочая программа модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по направлению: ДПО ПК «Ведение технологических процессов производства кабелей связи», в части освоения основного вида деятельности ВД 6: Ведение технологических процессов производства волоконно-оптических кабелей и соответствующих трудовых функций ПС 40.041 Специалист в области производства волоконно-оптических кабелей:

| | |
|---|---|
| A/01.06 | Разработка технологии изготовления оптического кабеля по утвержденному техническому заданию |
| B/01.6 | Контроль оптического волокна и исходных материалов на соответствие техническим требованиям и паспортным данным |
| B/02.6 | Подготовка технологического оборудования на участках изготовления элементов оптических кабелей |
| B/03.6 | Контроль технологических операций на участках изготовления элементов оптических кабелей |

### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

**Вариативная часть**
**иметь практический опыт:**
- разработки технологической маршрутной карты, инструкций по выполнению операций и обслуживанию оборудования;
- подготовки технологического оборудования для изготовления оптического кабеля в соответствии с техническим заданием;
- отработки технологических режимов производства оптического кабеля;
- разработки системы контроля качества процесса изготовления оптического кабеля;
- подготовки комплекта технологической документации в соответствии с требованиями единой системы технологической документации;
- контроля паспортных данных оптического волокна и других исходных материалов на соответствие техническим требованиям;
- входного контроля параметров оптического волокна и других исходных материалов на соответствие техническим требованиям;
- разбраковки оптического волокна и других исходных материалов по результатам входного контроля;
- контроля закладки исходных материалов на участках по изготовлению элементов оптических кабелей;
- контроля состояния оборудования на участке окраски волокон и изготовления оптических

модулей;
- контроля состояния оборудования на участке накрутки оптических модулей на силовой элемент;
- контроля состояния оборудования на участке малой экструзионной линии первичного полимерного покрытия;
- контроля состояния оборудования на участке наложения броневого покрытия;
- контроля состояния оборудования на участке большой экструзионной линии наложения внешнего полимерного покрытия;
- контроля состояния измерительного оборудования на участке контроля параметров и тестирования оптических кабелей;
- периодического контроля процесса закладки исходных материалов на участках по изготовлению элементов оптических кабелей;
- периодического контроля выполнения технологических операций с соответствующей записью в технологическом журнале на участке окраски волокон и изготовления оптических модулей;
- периодического контроля выполнения технологических операций и записей в журналах состояния оборудования на участке накрутки оптических модулей;
- периодического контроля выполнения технологических операций с соответствующей записью в технологическом журнале на участке малой экструзионной линии первичного полимерного покрытия;
- периодического контроля выполнения технологических операций с соответствующей записью в технологическом журнале на участке наложения броневого покрытия;
- периодического контроля выполнения технологических операций с соответствующей записью в технологическом журнале на участке большой экструзионной линии наложения внешнего полимерного покрытия.

**уметь:**

- разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию;
- работать на оборудовании для производства оптического кабеля;
- работать на аппаратуре тестирования оптического кабеля;
- оформлять конструкторско-технологическую документацию;
- анализировать предъявляемые технические требования к исходным материалам;
- проводить испытания оптического волокна и исходных материалов на контрольно-измерительной аппаратуре;
- работать с оборудованием, установленным на участках изготовления элементов оптического кабеля;
- анализировать работоспособность оборудования, установленного на участках изготовления элементов оптического кабеля;
- вести техническую документацию, принятую в организации

**знать:**

- сведения о волоконной оптике, свойствах оптических и полимерных материалов;
- волоконно-оптические кабели и волоконно-оптические системы;
- технологическое оборудование для производства оптического кабеля;
- сведения о свойствах оптических волокон, конструкционных и полимерных материалов;
- методики испытаний и измерений параметров волокон и материалов;
- параметры и особенности оборудования, установленного на участках изготовления оптического кабеля;
- маршрутные технологические карты и инструкции по выполнению операций на всех линиях;
- особенности работы с оборудованием, установленным на участках изготовления элементов оптического кабеля
- охрану труда в организации

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального**

**модуля:**
максимальной учебной нагрузки студента 469 часов вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы модуля, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 314 часов;
самостоятельной работы студента – 155 часов;
учебной и производственной практики – не предусмотрено часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентом видов деятельности ведение технологических процессов производства волоконно-оптических кабелей, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Вариативная часть

| Код | Наименование результата обучения |
|---|---|
| A/01.06 | Разработка технологии изготовления оптического кабеля по утвержденному техническому заданию |
| B/01.6 | Контроль оптического волокна и исходных материалов на соответствие техническим требованиям и паспортным данным |
| B/02.6 | Подготовка технологического оборудования на участках изготовления элементов оптических кабелей |
| B/03.6 | Контроль технологических операций на участках изготовления элементов оптических кабелей |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), результат выполнения задач |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |

# 3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ

## 3.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля* | Всего часов *(макс. учебная нагрузка и практики)* | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента | | | Самостоятельная работа студента | | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия(работы), часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| А/01.06<br>В/01.6<br>В/02.6<br>В/03.6 | Раздел 1.<br>МДК 06.01 Технологические процессы производства волоконно-оптических | 244 | 164 | 60 | - | 80 | - | - | - |
| | Раздел 2.<br>МДК 06.02 Проектирование волоконно-оптических кабелей | 105 | 70 | 28 | | 35 | | - | - |
| | Раздел 3.<br>МДК 06.03 Оборудование производства волоконно-оптических кабелей | 120 | 80 | 30 | | 40 | | - | - |
| | Учебная практика | - | | | | | | - | |
| | Производственная практика (по профилю специальности) | - | | | | | | | - |
| | Всего: | 469 | 314 | 118 | - | 155 | - | - | - |

## 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 06 Ведение технологических процессов производства волоконно-оптических кабелей

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающих | Объем в часах | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1** | | **164** | |
| **МДК 06.01 Технологические процессы производства волоконно-оптических кабелей** | | **164** | |
| **Тема 1.1 Основные принципы действия волоконных световодов** | **Содержание** | **16** | 2 |
| | 1. Введение | | |
| | 2.Общие понятия о производстве ВОК | | |
| | 3.Принцип действия волоконных световодов | | |
| | 4.Основные положения волновой теории передачи света по световодам | | |
| | 5.Параметры оптических волокон | | |
| | 6.Параметры передачи оптических волокон | | |
| | 7.Дисперсия оптического сигнала | | |
| | 8.Механические параметры оптического волокна | | |
| | ВХОДНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА | | |
| | **В том числе, практических и лабораторных занятий** | **12** | 3 |
| | **Практическое занятие № 1** Определение геометрических параметров волокна | | |
| | **Практическое занятие № 2** Определение оптических параметров волокна | | |
| | **Практическое занятие № 3** Определение дисперсии оптического волокна | | |
| | **Практическое занятие № 4** Определение параметров передачи оптических волокон | | |
| | **Практическое занятие № 5** Определение механической прочности оптических волокон | | |
| | **Практическое занятие № 6** Оформление документации на измерение характеристик волоконных световодов | | |
| **Тема 1.2 Оптические волокна, классификация, характеристики и материалы** | **Содержание** | **18** | 2 |
| | 1.Многомодовые оптические волокна | | |
| | 2.Одномодовые оптические волокна | | |
| | 3.Материалы оптических волокон | | |
| | 4. Изготовление заготовок путём плавления стекла | | |
| | 5.Метод внешнего парофазного осаждения | | |
| | 6.Метод осевого парофазного осаждения | | |
| | 7.Модифицированный метод химического парофазного осаждения | | |
| | 8.Плазменный метод химического парофазного осаждения | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 9.Вытягивание волокон. | | |
| | ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 | | |
| **Тема 1.3 Световодный модуль** | **Содержание** | **4** | 2 |
| | 1.Технология производства многосветового модуля с полой оболочкой | | |
| | 2.Световодный модуль со сплошной защитной оболочкой | | |
| **Тема 1.4 Конструкция волоконно-оптических кабелей** | **Содержание** | **24** | 2 |
| | 1.Типы конструкций волоконно-оптических кабелей | | |
| | 2.Основные элементы волоконно-оптического кабеля | | |
| | 3.Конструкция сердечника волоконно-оптического кабеля | | |
| | 4.Одноповивная скрутка сердечника | | |
| | 5.SZ скрутка сердечника | | |
| | 6.Растяжение и сжатие световодов | | |
| | 7.Защита волоконно-оптического кабеля от влаги | | |
| | 8.Пожаробезопасность волоконо-оптического кабеля | | |
| | 9.Синтетические высокомодульные материалы | | |
| | 10.Армирующие материалы из стеклопластика и металла | | |
| | 11.Водоблокирующие материалы для волоконно-оптических кабелей. | | |
| | 12.Материалы защитных покрытий | | |
| | ДИРЕКТОРСКАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 | | |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **6** | 3 |
| | **Практическое занятие № 7** Расчёт скрученного сердечника | | |
| | **Практическое занятие № 8** Определение длины скручиваемых световодов | | |
| | **Практическое занятие № 9** Расчёт максимально допустимого растягивающего усилия | | |
| **Тема 1.5 Классификация волоконно-оптических кабелей** | **Содержание** | **14** | 2 |
| | 1.Принципы маркировки ВОК | | |
| | 2.Кабель наружной прокладки с многосветовыми модулями с полой оболочкой с использованием ООВ | | |
| | 3.Кабель наружной прокладки с многосветовыми модулями с полой оболочкой с использованием МОВ | | |
| | 4.Кабели внутренней прокладки | | |
| | 5.Распределительные кабели | | |
| | 6.Соединительные кабели | | |
| | 7.Волоконно-оптические кабели в грозозащитном тросе | | |
| **Тема 1.6 Технология изготовления ВОК** | **Содержание** | **16** | 2 |
| | 1.Технология окраски оптического волокна | | |
| | 2.Технология изготовления оптического модуля | | |
| | 3.Технология скрутки сердечника | | |
| | 4.Технология наложения оболочки на скрученную заготовку оптического кабеля | | |
| | 5.Технология изготовления кабеля с профилированным сердечником | | |
| | 6.Технология изготовления ленточных оптических кабелей. | | |
| | 7.Технология изготовления кабеля в грозозащитном тросе | | |
| | 8.Технология изготовления плакированной проволоки | | |
| | ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | |
| | **Практическое занятие № 10** Составить карту эскизов на технологический процесс окраски оптического волокна | | |
| | **Практическое занятие № 11** Составить карту эскизов на технологический процесс изготовления оптического модуля | | |
| | **Практическое занятие № 12** Составить карту эскизов на технологический процесс скрутки | | |
| | **Практическое занятие № 13** Составить карту эскизов на технологический процесс наложения оболочки на скрученную заготовку оптического кабеля | | |
| | **Практическое занятие № 14** Составить карту эскизов на технологический процесс изготовления профилированного сердечника | | |
| | **Практическое занятие № 15** Составить карту эскизов на технологический процесс плакировки стальной проволоки | | |
| | **Практическое занятие № 16** Рассчитать маршрут волочения плакированной проволоки | **36** | 3 |
| | **Практическое занятие № 17** Рассчитать параметры скрутки грозозащитного троса | | |
| | **Практическое занятие № 18** Составить маршрутную карту изготовления кабеля ОКГ | | |
| | **Практическое занятие № 19** Составить маршрутную карту изготовления кабеля ОКБ | | |
| | **Практическое занятие № 20** Составить маршрутную карту изготовления кабеля ОКБ-Т | | |
| | **Практическое занятие № 21** Составить маршрутную карту изготовления кабеля ОКЛ | | |
| | **Практическое занятие № 22** Составить маршрутную карту изготовления кабеля ОКЛм | | |
| | **Практическое занятие № 23** Составить маршрутную карту изготовления кабеля ОКТ | | |
| | **Практическое занятие № 24** Составить маршрутную карту изготовления кабеля ОКК | | |
| | **Практическое занятие № 25** Составить маршрутную карту изготовления кабеля ОКП | | |
| | **Практическое занятие № 26** Составить маршрутную карту изготовления кабеля ОКГТ-С | | |
| | **Практическое занятие № 27** Составить маршрутную карту изготовления кабеля ОКГТ-Ц | | |
| **Тема 1.7**<br>**Методы испытаний ВОК** | **Содержание** | | |
| | 1.Классификация испытаний волоконно-оптических кабелей | | |
| | 2.Методы измерения конструктивных размеров | | |
| | 3.Методы измерения оптических характеристик | **10** | 2 |
| | 4.Испытания на стойкость растягивающих усилий. | | |
| | 5.Испытания на стойкость к воздействиям внешних факторов | | |
| | ДИРЕКТОРСКАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 | | |
| | **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | | |
| | **Практическое занятие № 28** Проверка кабеля и его элементов на соответствие конструкции | | 3 |
| | **Практическое занятие № 29** Измерение геометрических размеров оптического кабеля | **6** | |
| | **Практическое занятие № 30** Оформление документации приёмо-сдаточных испытаний оптических кабелей | | |
| **Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1**<br>1. Решение типовых задач<br>2. Составление кроссвордов<br>3. Подготовка презентаций на темы: «ВОК наружной прокладки», «ВОК внутренней прокладки», «Распределительные кабели», «Соединительные кабели», «ОК встроенные в грозотрос»<br>4. Составление таблицы буквенных обозначений маркировки ОК | | **80** | 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5. Изучение основных нормативных документов на изготовление ВОК<br>6. Составление маршрутных карт и карт эскизов<br>7. Подготовка к квалификационному экзамену | | | |
| **Промежуточная аттестация МДК 06.01 дифференцированный зачет** | | **2** | |
| **Раздел 2** | | **70** | |
| **МДК 06.02 Проектирование волоконно-оптических кабелей** | | **70** | |
| **Тема 1.1 Основные положения по проектированию ВОК** | **Содержание** | **8** | 2 |
| | 1.Введение. | | |
| | 2.Основные положения по конструированию волоконно-оптических кабелей | | |
| | 3.Требования к оптическим линиям связи | | |
| | 4.Параметры оптических волокон | | |
| | ВХОДНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **10** | 3 |
| | **Практическое занятие № 1** Расчёт диаметра сердцевины оптического волокна | | |
| | **Практическое занятие № 2** Расчёт нормированной частоты при одномодовом режиме передачи | | |
| | **Практическое занятие № 3** Определение уширения импульсов в ОВ | | |
| | **Практическое занятие № 4** Расчёт коэффициента затухания ОВ | | |
| | **Практическое занятие № 5** Определение потерь с помощью рефлектометра | | |
| **Тема 1.2 Конструирование и особенности технологии изготовления ВОК** | **Содержание** | **16** | 2 |
| | 1.Типы конструкций ВОК | | |
| | 2.Основные элементы ВОК | | |
| | 3.Материалы для конструктивных элементов ВОК | | |
| | 4.Защитный покров | | |
| | 5.Конструирование гофрированного покрова ВОК | | |
| | 6.Материалоёмкость ВОК. | | |
| | 7.Оценка внешних механических нагрузок, действующих на ОК | | |
| | 8.Конструкция ОК со скрученными вокруг центрального элемента ОВ в ПЗО | | |
| | ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **18** | 3 |
| | **Практическое занятие № 6** Конструирование и расчёт кабеля с центральным элементом | | |
| | **Практическое занятие № 7** Конструирование и расчёт кабеля с профилированным сердечником | | |
| | **Практическое занятие № 8** Расчёт прочности армирующих элементов ОК | | |
| | **Практическое занятие № 9** Конструирование и расчёт стальных гофрированных оболочек | | |
| | **Практическое занятие № 10** Расчёт геометрических размеров ВОК | | |
| | **Практическое занятие № 11** Расчёт масс элементов оптического кабеля | | |
| | **Практическое занятие № 12** Расчёт механической прочности и выбор конструкции ОК | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Практическое занятие № 13** Расчёт конструкции ОК по заданным растягивающим нагрузкам | | |
| | **Практическое занятие № 14** Расчёт конструкции ОК по заданным изгибающим нагрузкам | | |
| **Тема 1.3 Строительство и монтаж волоконно-оптических линий связи** | **Содержание** | **16** | 2 |
| | 1.Особенности и организация строительства ВОЛС | | |
| | 2.Прокладка ОК в телефонной канализации. Прокладка ОК в грунт | | |
| | 3.Прокладка ОК через водные преграды | | |
| | 4.Подвеска кабеля на опорах воздушных линий и стойках | | |
| | 5.Потери при соединении волокон | | |
| | 6.Способы сращивания оптического волокна. | | |
| | 7.Конструкции муфт и особенности монтажа | | |
| | 8.Методы измерения ВОЛС | | |
| | ДИРЕКТОРСКАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА | | |
| **Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №2**<br>1 Решение типовых задач<br>2 Анализ периодических изданий и интернет – источников<br>3 Составление презентаций, кроссвордов<br>4 Подготовка к квалификационному экзамену | | **35** | 3 |
| **Промежуточная аттестация МДК 06.02 дифференцированный зачёт** | | **2** | |
| **Раздел 3** | | **80** | |
| **МДК 06.03 Оборудование производства волоконно-оптических кабелей** | | **80** | |
| **Тема 1.1 Технологическое оборудование и правила эксплуатации** | **Содержание** | **8** | 2 |
| | 1.Введение. | | |
| | 2.Основные технологические процессы при производстве ВОК | | |
| | 3.Общие сведения о технологическом оборудовании производства ВОК | | |
| | 4.Общие правила эксплуатации оборудования | | |
| | ВХОДНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА | | |
| **Тема 1.2 Оборудование для окраски ОВ** | **Содержание** | **4** | 2 |
| | 1.Линия окраски оптического волокна OFC-52 | | |
| | 2.Техническое обслуживание и регулировка параметров линии | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | 3 |
| | **Практическое занятие № 1** Изучить инструкцию по запуску линии OFC-52 | | |
| | **Практическое занятие № 2** Составить схему устранения неисправностей линии OFC-52 | | |
| **Тема 1.3 Оборудование для изготовления модуля** | **Содержание** | **10** | 2 |
| | 1.Автоматическая линия изготовления оптического полимерного модуля OFC-40 | | |
| | 2.Автоматическая линия для наложения плотного буфера OFC-42 | | |
| | 3.Автоматическая линия изготовления оптического модуля OFC-43 | | |
| | 4.Автоматическая линия по производству стального оптического модуля UNIWEMA 5L | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 5.Техническое обслуживание линии UNIWEMA 5L | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **8** | 3 |
| | **Практическое занятие № 3** Изучить инструкцию по запуску линии OFC-40 | | |
| | **Практическое занятие № 4** Составить схему устранения неисправностей линии OFC-40 | | |
| | **Практическое занятие № 5** Изучение инструкции по запуску линии UNIWEMA 5L | | |
| | **Практическое занятие № 6** Составить схему устранения неисправностей линии UNIWEMA 5L | | |
| **Тема 1.4 Оборудование для изготовления плакированной проволоки** | **Содержание** | **6** | 2 |
| | 1.Автоматическая линия плакирования DALIAN KONFORM | | |
| | 2.Волочильная машина WUHAN | | |
| | 3.Техническое обслуживание волочильной машины WUHAN | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** | 3 |
| | **Практическое занятие № 7** Изучение инструкции по запуску линии DALIAN KONFORM | | |
| | **Практическое занятие № 8** Изучение системы наладки и эксплуатации линии DALIAN KONFORM | | |
| | **Практическое занятие № 9** Изучение инструкции по запуску и обслуживанию волочильной машины WUHAN | | |
| **Тема 1.5 Оборудование для скрутки сердечника ВОК** | **Содержание** | **8** | 2 |
| | 1.Автоматическая линия для SZ скрутки оптических модулей OFC-70 | | |
| | 2.Автоматическая линия скрутки BARTELL. | | |
| | 3.Основные узлы и механизмы крутильной машины фонарного типа BARTELL 6+12 | | |
| | 4.Автоматическая линия скрутки CABALLE. Автоматическая линия скрутки 2-х фонарный модуль КМ 02 | | |
| | ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **6** | 3 |
| | **Практическое занятие № 10** Изучение инструкции по эксплуатации линии скрутки OFC-70 | | |
| | **Практическое занятие № 11** Изучение инструкции по эксплуатации линии скрутки BARTELL | | |
| | **Практическое занятие № 12** Составить схему устранения неисправностей линии CABALLE | | |
| **Тема 1.6 Оборудование для наложения защитной оболочки** | **Содержание** | **4** | 2 |
| | 1.Автоматическая линия для наложения оболочки OFC-60 | | |
| | 2.Основные узлы и механизмы линии OFC-60 | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **4** | 3 |
| | **Практическое занятие № 13** Составить план мероприятий по устранению неисправностей линии OFC-60 | | |
| | **Практическое занятие № 14** Составить и нарисовать схему линии OFC-60 | | |
| **Тема 1.7 Оборудование для наложения бронепокровов** | **Содержание** | **8** | 2 |
| | 1.Автоматическая линия бронирования ЛБК 08 | | |
| | 2.Автоматическая линия бронирования DST. | | |
| | 3.Техническое обслуживание линии бронирования | | |
| | 3.Оборудование для перемотки проволоки СПП 630М | | |
| | ДИРЕКТОРСКАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА | | |
| | **В том числе практических занятий и лабораторных работ** | **2** | 3 |
| | **Практическое занятие № 15** Изучение инструкции по эксплуатации линии бронирования ЛБК 08 | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №**<br>1 Решение типовых задач<br>2 Анализ периодических изданий и интернет – источников<br>3 Составление презентаций, кроссвордов<br>4 Подготовка к квалификационному экзамену | **40** | 3 |
| **Промежуточная аттестация МДК 06.03 дифференцированный зачет** | **2** | |
| **Всего** | **469** | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

# 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Проектирование кабелей и проводов, оснащенный оборудованием:

рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству обучающихся, учебно-наглядные пособия (макеты, плакаты, стенды), технической документацией, учебной и справочной литературой, тематическими презентациями и учебными фильмами.

техническими средствами:

диапроекторы; персональные компьютеры; демонстрационные комплекты.

Лаборатория Производство кабельной и конденсаторной техники оснащённый оборудованием:

рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству обучающихся, учебно-наглядные пособия (макеты, плакаты, стенды), технической документацией, учебной и справочной литературой, тематическими презентациями и учебными фильмами.

техническими средствами:

диапроекторы; персональные компьютеры; демонстрационные комплекты.

лаборатория Материаловедения, оснащенная оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированный лабораторный стенд для исследования свойств однокомпонентных и многокомпонентных проводниковых материалов;
- автоматизированный стенд для исследования свойств сегнетоэлектрических материалов;
- металлографический микроскоп;
- лабораторный набор по изучению сопротивления материалов;
- динамический твёрдометр;
- измеритель сопротивления жил кабельных изделий «Лабораторное исполнение КИС»;
- измеритель сопротивления изоляции кабельных изделий «Лабораторное исполнение КИСИ»;
- измерительная линейка «ИЛ-1»;
- измерительные электроды для твёрдых диэлектриков;
- весы лабораторные;
- лупа измерительная ЛИ-3;
- рефлектометр «Топаз».

Технические средства обучения:

- диапроектор;
- персональные компьютеры;
- демонстрационные комплекты

## 4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
Основные источники:


1. ГОСТ Р 52226-2004. Кабельные изделия. Кабели оптические. Общие технические условия
2. Каталог ООО «Саранскккабель-Оптика» 2020г.


Основные электронные издания (электронные ресурсы)

1. Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/
2. Электронная библиотечная система Лань https://e.lanbook.com/

Дополнительные источники:

1. Гроднев И.И., Ларин Ю.Т., Теумин И.И. Оптические кабели. М.: Энергоатомиздат. 1991. – 264 с., ил.

2. Иоргачев Д.В., Волоконно-оптические кабели и линии связи. - М.: ЭКО ТРЕНДЗ, 2002. – 184 с., ил.

3. Листвин А.В., Листвин В.Н., Рефлектометрия оптических волокон. - М.: Издательство «ЛЕСАРарт», 2005. – 208с., ил.

4. Никоноров Н.В., Сидоров А.И., Материалы и технологии волоконной оптики. - СПб.: Редакционно-издательский отдел СПбГУ ИТМО, 2009. – 90с., ил.

5. П.Мальке, П.Гессинг. Волоконно-оптические кабели/ Перевод с немецкого 2001. – 337с., ил.

6. Пешков И.Б., Основы кабельной техники: учебник для студ. высш. учеб. заведений - М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 432с.

7. Кирилловский В.К., Точилина Т.В Оптические измерения. Сборник задач. Часть 1. Измерение геометрических параметров: Учебно-методическое пособие к лабораторному практикуму по дисциплине «Оптические измерения». - СПб.: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики 2010.-107с

## 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ. 06 вч Ведение технологических процессов производства волоконно-оптических кабелей в соответствии с учебном планом по специальности 13.02.08 Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника и календарным графиком, утвержденным директором колледжа.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УР. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение

МДК.06.01 Технологические процессы производства волоконно-оптических кабелей,

МДК.06.02 Проектирование волоконно-оптических кабелей

МДК.06.03 Оборудование производства волоконно-оптических кабелей, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин:

ОПД.1 Инженерная графика

ОПД.3 Техническая механика;

ОПД.4 Материаловедение;

ОПД.8 Охрана труда;

ОПД.9 Безопасность жизнедеятельности;

ОПД.14 Детали машин и механизмов кабельного оборудования

Профессиональные модули:

ПМ. 01 Ведение технологических процессов производства электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники;

ПМ. 02 Обслуживание эксплуатируемого оборудования

ПМ.03 Участие в испытания кабельной и конденсаторной техники

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении лабораторных работ/практических занятий проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью не более 16 чел. Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории Производство кабельной и конденсаторной техники.

В процессе освоения ПМ предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача рубежного контроля (РК) является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы (кейсы студентов).

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в

рамках которых для всех желающих проводятся консультации. График проведения консультаций размещен на входной двери каждого учебного кабинета и/или лаборатории.

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале по ПМ. Наличие оценок по ЛПР и рубежному контролю является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛПР и ТРК студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

## 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК: педагогические кадры, обеспечивающие обучение по данному профессиональному модулю, должны иметь высшее образование, соответствующее профилю профессионального модуля и проходить стажировку на предприятиях кабельной промышленности РМ не реже 1 раза в три года

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛПР: педагогические кадры, обеспечивающие обучение по данному профессиональному модулю, должны иметь высшее образование, соответствующее профилю профессионального модуля и проходить стажировку на предприятиях кабельной промышленности РМ не реже 1 раза в три года

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: педагогические кадры, осуществляющие руководство производственной практикой, по данному профессиональному модулю должны иметь высшее образование, соответствующее профилю профессионального модуля и проходить стажировку на предприятиях кабельной промышленности РМ не реже 1 раза в три года

Мастера, ведущие производственную практику, должны иметь специальное техническое образование, соответствующее профилю модуля, и стаж работы по обслуживанию и ремонту оборудования не менее пяти лет

# 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| А/01.06 Разработка технологии изготовления оптического кабеля по утвержденному техническому заданию | Знание свойств оптических и полимерных материалов. Умение анализировать предъявляемые технические требования к исходным материалам. Умение анализировать работоспособность оборудования, установленного на установленного га участках изготовления элементов оптического кабеля. Умение вести техническую документацию, принятую в организации | Оформление технической документации. Экспертная оценка выполнения практического задания |
| В/01.6 Контроль оптического волокна и исходных материалов на соответствие техническим требованиям и паспортным данным | Умение проводить испытания оптического волокна и исходных материалов на контрольно-измерительной аппаратуре. Умение работать на аппаратуре тестирования оптического кабеля. Знание методик испытаний и измерений волокон и материалов | Оформление сопроводительной документации. Экспертная оценка работы с измерительными инструментами и оборудованием |
| В/02.6 Подготовка технологического оборудования на участках изготовления элементов оптических кабелей | Знание технологического оборудования для производства оптического кабеля. Знание параметров и особенностей оборудования, установленного на участках изготовления оптического кабеля. Умение работать на оборудовании для производства оптического кабеля. | Тестирование. Экспертная оценка выполнения практического задания |
| В/03.6 Контроль технологических операций на участках изготовления элементов оптических кабелей | Знание маршрутных технологических карт и инструкций по выполнению технологических операций. Знание требований по охране труда в организации. Умение работать с оборудованием, установленным на участках изготовления элементов оптического кабеля | Тестирование. Экспертная оценка выполнения практического задания |
| ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса; обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности. | Наблюдение, Личностно-развивающие тренинги. |
| ОК 2 Организовывать собственную деятельность, | Организация собственной деятельности, определение методов и способов выполнения профессиональных задач, | Ролевые игры |

| | | |
|---|---|---|
| выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | оценка их эффективности и качества. | |
| ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | Решение проблем, оценка рисков и принятие решений в стандартных и нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность. | Наблюдение,<br>Тестирование<br>Анкетирование |
| ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | Осуществление поиска, анализа и оценки информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Тестирование,<br>Защита проектов,<br>Выполнение творческих работ |
| ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | Использование информационно-коммуникационных технологий для совершенствования профессиональной деятельности. | Защита проектов |
| ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | Умение работать в коллективе и команде, обеспечение ее сплочения, эффективное общение с коллегами, руководством, потребителями. | Наблюдение,<br>Разбор конкретных ситуаций,<br>Деловая игра |
| ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), результат выполнения задач | Умеет ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения задания | Наблюдение,<br>Ролевые игры,<br>Психологические тренинги |
| ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Самостоятельное определение задач профессионального и личностного развития, самообразование, осознанное планирование повышения квалификации. | Наблюдение,<br>Собеседование<br>Выполнение творческих работ, |

| | | |
|---|---|---|
| ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | Готовность к смене технологий в профессиональной деятельности. | Защита проектов,<br>Выполнение творческих работ,<br>Образовательные тренинги. |
| Аттестация по ПМ | | **Квалификационный экзамен** |

# ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| № изменения, дата изменения; № страницы | Основания изменения | Было | Стало | Подпись |
|---|---|---|---|---|
| №1<br>24.06.2021 | О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся: Федеральный закон от 31.07.2020. № 304-ФЗ, О внедрении примерной программы воспитания: Письмо Министерства просвещения РФ от 04.08.2020 № ДГ-1249/06 | - | Рабочая программа воспитания колледжа, Внедрены личностные результаты воспитания ЛР 1 –ЛР 23 | |
| №2<br>01.09.2022 | Письмо Министерства просвещения РФ от 18.07.2022 №АБ-1951/06 Об актуализации примерной рабочей программы воспитания. Программа воспитания колледжа, утвержденная 01.09.2022 г. | Рабочая программы воспитания колледжа, рабочая программа воспитания специальностей. | Актуализация рабочей программы воспитания колледжа, рабочих программ воспитания специальностей. Изменены ЛР. | |
| №3<br>26.10.2022<br>с. 15 | В связи с переходом 26.10.2022 г. на новую Образовательную платформу «Юрайт» (договор № 8528 от «12» августа 2022 г.) Протокол №1 от 30.08.2022 | Электронно-библиотечная система издательского центра «Академия» http://academia-moscow.ru/ | Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/. | |