Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 02 ВЫПОЛНЕНИЕ НАСТРОЙКИ, РЕГУЛИРОВКИ И ПРОВЕДЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ И СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ ИСПЫТАНИЙ УСТРОЙСТВ, БЛОКОВ И ПРИБОРОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ**

**МДК.02.01 Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа**

для студентов специальности:

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

Красноярск, 2022

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники»

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНОСтарший методист\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.В. Клачкова«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | УТВЕРЖДАЮЗаместитель директора по учебной работе\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.А. Полютова«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

преподавателей профессионального технического профиля

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Харитонова

АВТОР: Миронов А.Е., преподаватель КГБПОУ «ККРИТ»

ПРОВЕРЕНО

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Макарова

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021г

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4
2. [РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 7](#bookmark8)
3. [СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ... 9](#bookmark10)
4. [КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ](#bookmark22) [ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ](#bookmark22) ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)……………………………………………... 20
5. **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники**

* 1. Область применения программы

Программа ПМ является частью программы подготовки специалистов средне­го звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) в части освое­ния основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных ис­пытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

* 1. Цели и задачи - требования к результатам освоения:

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

**иметь практический опыт:**

- настройки и регулировки устройств и блоков различных видов ра­диоэлектронной техники;

* проведения стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники;

**уметь:**

* читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов;
* выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;
* проводить необходимые измерения;
* определять и устранять причины отказа устройств и блоков радио­электронной техники;
* осуществлять настройку и регулировку устройств и блоков радио­электронной техники согласно техническим условиям;
* осуществлять проверку характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектронной техники;
* проводить испытания различных видов радиоэлектронной техни­ки;
* подбирать и устанавливать оптимальные режимы работы различ­ных видов радиоэлектронной техники;

**знать:**

* назначение, устройство, принцип действия различных видов радио­электронной техники;
* методы и средства измерения;
* назначение, устройство, принцип действия средств измерения;
* методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники;
* технические условия и инструкции на настраиваемую и регулируе­мую радиоэлектронную технику;
* методы настройки, регулировки различных видов радиоэлектрон­ной техники;
* технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств;
* методы и средства их проверки;
* виды испытаний, их классификацию;
* методы и технологию проведения испытаний различных видов ра­диоэлектронной техники

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование общих компетенций |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 3 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 4 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 5 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 6 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК 7 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 8 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ОК 9 | Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности. |

 Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| **ПК 2.1.** | Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники. |
| **ПК 2.2.** | Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектрон­ной техники. |
| **ПК 2.3.** | Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению. |
| **ПК 2.4.** | Выбирать измерительные приборы и оборудование для прове­дения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики. |
| **ПК 2.5.** | Использовать методики проведения испытаний различных ви­дов радиоэлектронной техники. |

* 1. Рекомендуемое количество часов на освоение программы модуля:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 732 часа, включая:

МДК.02.01 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося- 182 часа; самостоятельной работы обучающегося - 91часов; производственной практики – 216 часа.

МДК.02.02 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося- 204 часа; самостоятельной работы обучающегося – 102 часов.

МДК.02.03 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося- 102 часа; самостоятельной работы обучающегося – 51 часов.

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
	1. **Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Кодпрофессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего,часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | Самостоятельная работа обучающегося |
| Всего, часов | в т.ч. практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа , часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа, часов |
| ПК 2.1--ПК 2.5 | МДК 02.01 Методы эксплуата­ции контрольно ­измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа | **144** | **96** | **36** | **-** | **48** | **-** |
| МДК 02.02 Методы настройка и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов | **162** | **108** | **24** | **30** | **54** | **30** |
| МДК 02.03 Методы проведения стандартных и сертифика­ционных испытаний | **134** | **90** | **24** | **-** | **44** | **-** |
| Производственная практика, (по профилю специальности), часов | **144** |
| Всего | **584** | **438** | **84** | **30** | **255** | **30** |

**2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю****МДК 02.01 Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект** | **Объем****часов** | **Уровень освоения** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **МДК.02.01 Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа** |  |  |
| **Тема 1.1 Надежность и долговечность оборудования** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| 1. Надежность. Работоспособность, безотказность. Неисправности - отказы. Показатели надежности прибора.
 |
| 1. Интенсивность отказов. Зависимость интенсивности отказов от времени эксплуатации.
 | 2 | 3 |
| 1. Конструктивная и производственная надежность.
 | 2 | 2 |
| 1. Надежность технологическая и эксплуатационная. Факторы, влияющие на надежность: входные, управляющие, случайные.
 | 2 |  |
| 1. Средний срок службы приборов. Гарантийный срок эксплуатации. Средняя частота отказов. износ.
 | 2 | 3 |
| 1. Гарантийная вероятность отказа. Календарная продолжительность эксплуатации прибора: физический и моральный
 | 2 |  |
| 1. Влияние температуры, влажности, воздействия электромагнитных полей, ионизирующего излучения на эксплуатационные параметры контрольно-измерительных приборов
 | 2 |  |
| **8**. Влияние воздействия механических нагрузок и радиоактивных загрязнений на эксплуатационные параметры контрольно-измерительных приборов. | 2 |  |
| **Практическая работа №1** Расчет надежности оборудования. Определение показателей надежности прибора | 2 | 2 |
| **Практическая работа №2** Расчет наработки на отказ. Расчет интенсивности отказов | 2 | 2 |
| **Тема 1.2 Нормативно-­правовое обеспечение и административная ответственность при разработке нового оборудования.** | **Содержание учебного материала** |  | 2 |
| * 1. Основные нормативные документы, регламентирующие разработку, эксплуатацию и ремонт контрольно- измерительного оборудования.
 | 4 | 2 |
| 1. Проектирование, изготовление и поставка приборов таможенного контроля.
 | 2 | 2 |
| 1. Право разработки новых и модернизация существующих приборов. Лицензия на разработку приборов.
 | 2 | 2 |
| 1. Инструкции завода-изготовителя по испытанию, наладке и эксплуатации контрольно-измерительных приборов.
 | 2 | 2 |
| 1. Административная разработка инструкций по эксплуатации приборов.
 | 2 |  |
| 1. Нормативно-технологическая документация проведения ремонтных работ. Трудоемкость ремонтных работ.
 | 2 | 2 |
| * 1. Аварийно-восстановительные работы. Технико-экономическая целесообразность ремонта.
 | 4 | 3 |
| **Практическая работа №3.** Изучение нормативных документов, регламентирующие разработку, эксплуатацию и ремонт контрольно-измерительного оборудования | 2 | 2 |
| **Практическая работа №4.** Изучение инструкции завода-изготовителя по испытанию, наладке и эксплуатации контрольно-измерительных приборов. | 2 | 2 |
| **Тема 1.3 Организация работ при эксплуатации контрольно-измерительного оборудования** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| 1. Типы неисправностей, вероятная причина и методы устранения неисправностей
 | 3 |
| 1. Эксплуатация приборов контроля после ремонта.
 | 2 | 2 |
| * 1. Техническая документация на выпуск и модернизацию приборов: технические условия, паспорт, инструкция по эксплуатации, устройство прибора, расчет рабочего места оператора.
 | 4 | 2 |
| * 1. Условия допуска персонала к работе, порядок проведения работ с учетом особенностей учреждения. Обучение персонала безопасным методам работы.
 | 4 | 2 |
| 1. Организация проведения контроля проведения инструктажа.
 | 2 | 2 |
| 1. Порядок и периодичность проверки знаний и проведения инструктажей на рабочем месте. Внеочередной инструктаж.
 | 2 |  |
| 1. Порядок допуска персонала к самостоятельным работам по монтажу и ремонту приборов контрольно- измерительных приборов.
 | 2 | 2 |
| 1. Меры пожарной безопасности.
 | 2 | 3 |
| 1. Действия администрации и персонала в случае аварии
 | 2 | 2 |
| **Практическая работа №5.** Выявление неисправности прибора. Устранение неисправности прибора | 4 | 2 |
| **Практическая работа №6.** Определение типа неисправности прибора | 2 | 2 |
| **Практическая работа №7.** Изучение порядка проведения работ с учетом особенностей учреждения. | 2 | 2 |
| **Практическая работа №8.** Изучение безопасных методов работы. | 2 | 2 |
| **Тема 1.4 Технология ремонта и этапы его развития** | **Содержание учебного материала** | 2 | 2 |
| 1. Главная задача технологии ремонта. Основы технологии ремонта.
 | 3 |
| * 1. Ремонтопригодность прибора: взаимозаменяемость узлов, дополнительная регулировка прибора, облегченный доступ к деталям, контрольные точки в блоках приборов для быстрого определения неисправности, наличие устройств регулировки,
 | 4 |  |
| **32-**33. Контрольные генераторы и контрольные источники для поверки работы контрольно-измерительных приборов: комплектация приборов нестандартными элементами, включение в техническое описание перечня возможных неисправностей и способов их устранения. | 4 | 3 |
| 1. Трение и износ в системах.
 | 2 | 2 |
| 1. Организация технического обслуживания и ремонта. Задачи ремонтной службы.
 | 2 | 3 |
| 1. Научные основы планового предупредительного ремонта и виды ремонта.
 | 2 | 3 |
| 1. Основные направления модернизации при проведении ремонтных работ.
 | 2 |  |
| * 1. Контрольные операции в технологическом процессе ремонта.
 | 4 | 3 |
| **Практическая работа №9-10.** Расчеты параметров защиты заземления контрольно-измерительных приборов | 4 | 2 |
| **Практическая работа №11.** Выявление контрольных точек в приборе для проведения регулировки. | 2 | 2 |
| **Практическая работа №12.** Подбор контрольно-измерительных приборов для регулировки оборудования. | 2 | 2 |
| **Практическая работа №13-14.** Составление перечня неисправностей прибора и способов их устранения. | 4 | 2 |
| **Практическая работа №15-16.** Определение степени модернизации прибора при проведении ремонтных работ. | 4 | 2 |
| **Тема 1.5 Эксплуатация приборов, использующих источники ионизирующего излучения** | **Содержание учебного материала** | 4 | 2 |
| * 1. Нормативные документы и требования, предъявляемые к оборудованию при использовании источников ионизирующего излучения.
 | 2 |
| 1. Эксплуатационные свойства и особенности генераторов ионизирующего излучения.
 | 2 | 2 |
| 1. Аттестации оборудования при вводе в эксплуатацию, после ремонта, периодический контроль.
 | 2 |  |
| * 1. Влияние температуры, влажности, воздействия электромагнитных полей, ионизирующего излучения, воздействия механических нагрузок и радиоактивных загрязнений на эксплуатационные параметры детекторов.
 | 4 | 2 |
| * 1. Проверка пригодности контрольно-измерительных приборов к дальнейшей эксплуатации по контрольному источнику.
 | 4 | 3 |
| 1. Градуировка и настройка после ремонта блоков детектирования.
 | 2 |  |
| 1. Правила расчета защиты от ионизирующего излучения (ИИ) и проверка мощности дозы излучателя.
 | 2 | 3 |
| 1. Нормативные значения мощности дозы в любой точке внешней поверхности в стационарных помещениях.
 | 2 |  |
| 1. Правила проведения работ с источниками ИИ вне помещений.
 | 2 |  |
| 1. Максимальная допустимая дневная доза облучения персонала при работе с переносными приборами, использующими ИИ.
 | 2 |  |
| 1. Правила проведения особо опасных работ с источниками ИИ: оформление наряда-допуска. Контроль доз облучения персонала.
 | 2 | 3 |
| 1. Нерадиационные факторы ИИ и меры защиты от них.
 | 2 |  |
| 1. Использование защитных средств из свинца и редкоземельных материалов и методы их контроля.
 | 2 |  |
| **Практическая работа №17.** Методика проведения аттестации излучателя для приборов контроля | 2 | 2 |
| **Практическая работа №18-19.** Проверка пригодности контрольно-измерительных приборов к дальнейшей эксплуатации по контрольному источнику. | 4 | 2 |
| **Практическая работа 20-21.** Расчет защиты от ионизирующего излучения и проверка мощности дозы излучателя. | 4 | 2 |
| **Практическая работа 22.** Измерение радиационного выхода излучателя | 2 | 2 |
| **Тема 1.6 Эксплуатация приборов, использующих жидкокристаллические дисплеи и персональные ЭВМ** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| 56-57. Эксплуатационные свойства и особенности электронно-лучевых трубок, мониторов, жидкокристаллических и плазменных дисплеев. Наработка на отказ. | 4 | 2 |
| 58-59. Способы аттестации рабочего места оператора при вводе в эксплуатацию, после ремонта, периодический контроль. | 4 | 2 |
| 1. Расчет освещенности рабочего места оператора.
 | 2 | 3 |
| 1. Шумовое воздействие при работе с компьютерами. Установление норм на рабочем месте.
 | 2 | 3 |
| 1. Порядок учета рабочего времени оператора. Порядок списания отходов.
 | 2 | 3 |
| * 1. Нормативно-техническая документация на разработку и изготовление новых приборов: показатели потребительских свойств, безопасность, гигиенические нормативы, требования по их обеспечению в процессе производства, хранения, транспортировки, реализации и эксплуатации.
 | 4 | 2 |
| **Практическая работа 23.** Измерение освещенности рабочего места операторов. | 2 | 2 |
| **Практическая работа 24.** Измерение шумового воздействия при работе с компьютерами. | 2 | 2 |
| **Практическая работа 25-26.** Расчет наработки на отказ электронно-лучевых трубок, мониторов, жидкокристаллических и плазменных дисплеев. | 4 | 2 |
| **Практическая работа 27.** Изучение способов аттестации рабочего места. | 2 | 2 |
| **Практическая работа 28.** Расчет освещенности рабочего места оператора | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа**  |  |  |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
	1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие:

* учебного кабинета информационно-коммуникационных технологий;
* лабораторий радиотелевизионной аппаратуры и распространения радиоволн; »; «Информационного обеспечения профессиональной деятель­ности»; «Электрорадиоизмерений»;
* полигона на базе учебно-производственных участков (лаборатории, цехи) для выполнения диагностики и ремонта радиоэлектронной техники.

Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

* мультимедийный компьютер с лицензионным программным обеспе­чением;
* видеопроектор;

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

* комплект учебного оборудования по радиотехнике и телекоммуни­кациям (производства Lucas-Nulle):
* учебная лабораторная станции;
* макетная плата;
* персональный компьютер с ЖК-монитором;
* программное обеспечение с инструкциями для студентов и преподава­телей по выполнению упражнений и подключению оборудования;
* учебно-методические материалы для студентов и преподавателей комплект учебного оборудования «стенд-тренажёр Телевизор» (производства «росучприбор»):
* телевизор;
* приставка со схемой;
* генератор телевизионных сигналов;
* осциллограф
* вольтметр
* автоматизированные рабочие места обучающихся;
* автоматизированное рабочее место преподавателя;
* специализированная мебель;
* видеопроектор;
* комплект инструкций и бланков технологической документации;
* комплект учебно-методической документации;
* наглядные пособия.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточенно.

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

**3.2.1.** **Основные источники**

1. Акимова, Н. А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрическо­го и электромеханического оборудования : учеб. пособие для СПО / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин. - 12-е изд. - М. : Мастерство, 2015. - 304 с.
2. Калиниченко А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В., - 2-е изд. - Вологда: Инфра­Инженерия, 2016 // ЭБС Znanium.com.
3. Мещерякова А.А. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мещерякова А.А., Глухов Д.А. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016 // ЭБС Znanium.com.
4. Информационно-измерительная техника и электроника : учебник / под ред. Г.Г. Раннева. - М.: Академия, 2006. - 512 с.
5. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислитель­ной техники / В. П. Петров. - М. : Академия, 2017. - 256 с.

6 Гуляева, Л. Н. Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппа­ратуры и приборов : учеб. пособие для НПО / Л. Н. Гуляева. - М. : Академия, 2009. - 256 с.

1. Пикалов Я. Ю. Организация и технология испытаний [Электронный ре­сурс] : учебное пособие / Пикалов Ю.А., Секацкий В.С., Пикалов Я.Ю. - Краснояр.:СФУ, 2016 // ЭБС Znanium.com.
2. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебник / К.П. Латышенко. - М. : Академия, 2012. - 320 с.
3. Объем и нормы испытаний электрообоорудования / под ред. Б. А. Алексее­ва, Ф. Л. Когана, Л. Г. Мамикоянца. - 6-е изд. с изм. и доп. - М. : ЭНАС, 2013. - 256 с.
4. Гиоргадзе, А. Л. Автоматизированный контроль качества соединений в многокристальных 3D-модулях : учеб. пособие. - Воронеж: ВГПГК, 2013. - 56 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. ГОСТ 14.004-83. Технологическая подготовка производства. Тер­мины и определения основных понятий.
2. Конструкторско-технологическое проектирование электронной ап­паратуры : учебник для вузов / К.Н. Билибин, А.И. Власов, А.В. Журалёва [и др.]. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 528 с.
3. Грошев, В.Н. Технология радиоэлектронных средств : учебное по­собие / В.Н. Грошев. - Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2011. - 80 с.
4. 5. T-FLEX Технология. <http://www.tflex.ru>.
5. Программно-методический комплекс технологической подготовки производства ТЕМП. <http://temp-system.narod.ru>.
6. ADEM-VX. Проектирование техпроцессов, подготовка технологи­ческой документации. <http://www.adem.ru>.
7. B2B-Energo. Программно-технические комплексы для автоматиза­ции и проектирования. <http://www.b2b-energ.ru>.
8. Клио-Софт. Управляющие программы для станков с ЧПУ и техно­логической подготовки производства. <http://www/clio-soft.ru>.
9. САПР ТП SWR-Технология. Система подготовки технологической документации. http:// [www.solidworks.ru](http://www.solidworks.ru).
10. ISO 9000.Серия международных стандартов ISO.
11. Введение в CALS- технологии. <http://www.Engenegr.ru>.
12. Система автоматизированного проектирования CAD. http://www. ru.wikipedia.
13. <http://www.rsreu.ru>.
14. Система для инженерных расчётов CAE. <http://www.ru.wikipedia>.
15. Система автоматизированной подготовки производства CAM. <http://www.ru.wikipedia>.
16. Система расчёта ресурсов производства MRP II. <http://www.ru>. wikipedia.
17. Система расчёта ресурсов предприятия ERP. <http://www.ru>. wikipedia.
18. Система расчёта потребностей в материалах MRP. <http://www.ru>. wikipedia.
19. Система автоматизации обслуживания и ремонта изделий SCM. <http://www.ru.wikipedia>.
20. Системы электронной коммерции CRM. <http://www.ru.wikipedia>, B2B <http://www.ru.wikipedia>, B2B.

# 3.3. Общие требования к организации образовательного процесса в том числе и для обучающихся с ОВЗ и инвалидностью

Теоретическую часть учебной дисциплины и практические занятия планируется проводить в учебных аудиториях, лабораториях и учебных мастерских, участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

Корректировка содержания общеобразовательной дисциплины для **обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ** проводиться в соответствиисразработанными Методическими рекомендациями для преподавателей по работе с обучающимися-инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья <https://disk.yandex.ru/i/l5hSPg7_FH3-VQ>.

Образование обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, а именно освоения данной дисциплины может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и по индивидуальному учебному плану, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий. В этом случае каждый преподаватель предусматривает специальные условия для реализации его особых образовательных потребностей. Вариант реализации адаптированной образовательной программы для конкретного обучающегося инвалида или обучающегося с ограниченными возможностями здоровья определяется в соответствии с рекомендациями, данными по результатам медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии, а также специальными условиями, созданными в колледже. При обучении инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья уделяется внимание **индивидуальной работе**, направленной на установление контакта между преподавателем и обучающимися. Индивидуальное обучение позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач, вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Также обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ может **осуществляться и с применением дистанционных технологий**. Дистанционное обучение позволяет обеспечивать возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности. Важно проводить учебные мероприятия, способствующие сплочению группы, направленные на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения. Эффективной формой работы является проведение **онлайн-занятий** (вебинары), которые используются для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы. Учебные материалы, предназначенные для обучающихся-инвалидов и обучающихся с ОВЗ размещены на сайте колледжа в СДО Moodle по каждой дисциплине, а также, на Академия Медиа 3.5, Google Classroom. При этом подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально с использованием специальных программ и технических средств, перечисленных в рабочих программах дисциплин. При проведении учебных занятий преподаватели используют мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся:

- для лиц с нарушениями зрения:  в печатной форме увеличенным шрифтом;  в форме электронного документа;  в форме аудиофайла;  в печатной форме на языке Брайля;

- для лиц с нарушениями слуха:  в печатной форме;  в форме электронного документа;  в форме видеофайла (при условии сопровождения титрами или сурдопереводом);

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: - в печатной форме;  в форме электронного документа;  в форме аудио- или видеофайла.

При реализации программ среднего профессионального образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий преподавателям рекомендуется своевременно отвечать на вопросы обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ и регулярно оценивать работу с использованием различных возможностей для взаимодействия друг с другом. Подбор и разработка учебных материалов производиться с учетом возможности предоставления материала в различных формах, обеспечивающих обучающимся с нарушениями слуха получение информации визуально, с нарушениями зрения - аудиально.

**3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

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, указанной в пункте 1.5 настоящего ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 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, указанной в пункте 1.5 настоящего ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

* 1. Обучение с применением элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Изучение дисциплины МДК 02.01 Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажас применением элементов электронного обучения и ДОТ. Электронный учебно-методический комплекс данной дисциплины разработан и размещен на платформах по ссылке:

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты (освоенные професси­ональные компетен­ции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы кон­троля и оценки** |
| **ПК 2.1.** Настраивать и регулировать парамет­ры устройств, блоков и приборов радиоэлек­тронной техники. | * настройки и регули­ровки устройств и бло­ков различных видов радиоэлектронной тех­ники;
* читать схемы раз­личных устройств ра­диоэлектронной техни­ки, их отдельных узлов и каскадов;
* осуществлять про­верку характеристик и настроек приборов и устройств различных видов радиоэлектрон­ной техники;
* назначение, устрой­ство, принцип действия различных видов ра­диоэлектронной техни­ки;
* методы и средства их проверки
 | Анализ информации по­лученной в результате опроса обучающихся. Наблюдение и эксперт­ная оценка эффективно­сти и правильности вы­бора информации для выполнения профессио­нальных задач. Эксперт­ная оценка выполнения и защиты лабораторных работ. |
| **ПК 2.2.** Анализировать электрические схемы изделий радиоэлек­тронной техники. | * выполнять радиотех­нические расчеты раз­личных электрических и электронных схем;
* проводить необходи­мые измерения;
* проводить испытания различных видов ра­диоэлектронной техни­ки;
* виды испытаний, их классификацию; методы и технологию проведения испытаний различных видов ра­диоэлектронной техни­ки
 | Проверка усвоения прак­тических умений. Анализ выполнения заданий для самостоятельной работы. Наблюдение и оценка освоения компетенции в ходе выполнения лабора­торных работ и домаш­них заданий обучающим­ся. |
| **ПК 2.3.** Анализировать причины брака и про­водить мероприятия по их устранению. | * проводить необходи­мые измерения;
* осуществлять настройку и регулиров­ку устройств и блоков радиоэлектронной тех­ники согласно техниче­ским условиям;
* технические условия и инструкции на настраиваемую и регу­лируемую радиоэлек­тронную технику
 | Анализ информации по­лученной в результате опроса обучающихся. Наблюдение и оценка освоения компетенции в ходе выполнения лабора­торных работ и домаш­них заданий обучающим­ся. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты (освоенные професси­ональные компетен­ции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы кон­троля и оценки** |
| **ПК 2.4.** Выбирать изме­рительные приборы и оборудование для про­ведения испытаний уз­лов и блоков радио­электронных изделий и измерять их параметры и характеристики. | * определять и устра­нять причины отказа устройств и блоков ра­диоэлектронной техни­ки;
* подбирать и устанав­ливать оптимальные режимы работы раз­личных видов радио­электронной техники;
 | Интерпретация результа­тов наблюдений за дея­тельностью обучающего­ся в процессе освоения образовательной про­граммы; Анализ выпол­нения и экспертная оцен­ка защиты лабораторных работ. |
| **ПК 2.5.** Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектрон­ной техники. | * проводить необходи­мые измерения;
* методы и средства измерения;
* методы диагностики и восстановления рабо­тоспособности устройств и блоков ра­диоэлектронной техники назначение, устрой­ство, принцип действия средств измерения;
* методы настройки, регулировки различных видов радиоэлектрон­ной техники;
* технические характе­ристики электроизме­рительных приборов и устройств;
 | Анализ выполнения ин­дивидуальных проектов. Наблюдение и оценка выполнения тестовых за­даний. Интерпретация результатов внеаудитор­ной самостоятельной ра­боты. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты****(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **ОП 1.** Понимать сущность и соци­альную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | - демонстрация интереса к будущей профессии. | Интерпретация ре­зультатов наблюде­ний за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты****(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **ОП 2.** Организовывать собствен­ную деятельность, выбирать типо­вые методы и способы выполне­ния профессиональных задач, оце­нивать их эффективность и каче­ство. | - выбор и применение ме­тодов и способов решения профессиональных задач в области участия в разра­ботке технологических процессов, несложной тех­нологической оснастки и конструкторско- технологической документации для изготовления из­делий твердотельной элек­троники;- оценка эффективности и качества выполнения. | Интерпретация ре­зультатов наблюде­ний за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| **ОП 3.** Принимать решения в стан­дартных и нестандартных ситуа­циях и нести за них ответствен­ность. | - решение стандартных и нестандартных профессио­нальных задач в области разработки технологиче­ских процессов изготовле­ния изделий; |  |
| **ОП 4.** Осуществлять поиск и ис­пользование информации, необхо­димой для эффективного выпол­нения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | * эффективный поиск необ­ходимой информации;
* использование различных источников, включая элек­тронные.
 |  |
| **ОП 5.** Использовать информаци­онно-коммуникационные техноло­гии в профессиональной деятель­ности | - работа на установках с компьютерным управлени­ем процессами. |  |
| **ОП 6.**Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потре­бителями. | - взаимодействие с обуча­ющимися, преподавателями и мастерами в ходе обуче­ния. |  |
| **ОП 7.**Брать на себя ответствен­ность за работу членов команды (подчиненных), за результат вы­полнения заданий. | - самоанализ и коррекция результатов собственной работы. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты****(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **ОП 8.**Самостоятельно определять задачи профессионального и лич­ностного развития, заниматься са­мообразованием, осознанно пла­нировать повышение квалифика­ции. | - организация самостоя­тельных занятий при изу­чении профессионального модуля. |  |
| **ОП 9.**Ориентироваться в условиях частой смены технологий в про­фессиональной деятельности | - анализ инноваций в обла­сти разработки технологи­ческих процессов изготов­ления изделий твердотель­ной электроники. |  |