

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябун Владимир Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 25.02.2022 15:16:33
Уникальный программный ключ:
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

специальность

**11.02.04 «ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА»
(базовая подготовка)**

Квалификация выпускника: **техник**

Форма обучения: **очная**

ЛЕСНОЙ

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.14 Электронные приборы и устройства, утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 № 814), с учётом профессионального стандарта 24.033 «Специалист в области контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной станции», рег. № 37638, утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.05.2015 года N 333н.

Рабочая программа рассмотрена на
заседании Методического совета
Протокол № 4 от «27» июля 2021 г.

Рабочая программа одобрена
Ученым советом
Протокол № 5 от «31» августа 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | стр. 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 8 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 9 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 17 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 21 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств»

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.14 Электронные приборы и устройства** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): выполнения сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- **ПК 1.1.** Использовать технологии сборки электронных приборов и устройств.
- **ПК 1.2.** Использовать технологии монтажа электронных приборов и устройств.
- **ПК 1.3.** Использовать технологии демонтажа электронных приборов и устройств.

и дополнительных профессиональных компетенций (ДПК):

ДПК 1.1. Монтаж оборудования измерительных каналов, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, аппаратуры СУЗ.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области сборки и монтажа ЭПУ при наличии среднего (полного) общего образования.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

-выполнения сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с технической документацией;

уметь:

-использовать конструкторско-технологическую документацию;
- применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;

- выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях (стоечные, блочные, на печатных платах);

- изготавливать печатные платы (односторонние, двухсторонние, многослойные, гибкие, рельефные, высокоплотные) в соответствии со стандартом поверхностного монтажа;
- осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий;
- делать выбор припойной пасты и наносить её различными методами (трафаретным, дисперсным);
- устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;
- выполнять микромонтаж;
- проводить поверхностный монтаж;
- реализовывать различные способы герметизации и проверки на герметичность;
- выполнять влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом;
- производить микросварку и микропайку элементов;
- настраивать и устанавливать электрод под микроскопом;
- изготавливать моточные изделия (трансформаторы, индуктивности), наборные кабели и жгуты;
- производить сборку деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов;
- выполнять сборку всех типов микросхем с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах, посадки применением оптических приборов;
- приклеивать твердые схемы токопроводящим клеем;
- устанавливать корпуса микросхем в гнезда копира;
- выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов и т.д.;
- использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и т.д.
- **пользоваться конструкторской, электротехнической, производственно-технологической и нормативной документацией**

знать:

- требование Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);
- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа;
- алгоритм организации технологического процесса монтажа;
- алгоритм организации технологического процесса сборки;
- применяемое технологическое оборудование;
- виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения;

- назначение, условия применения используемых клеевых, герметизирующих и защитных химических составов и очистных жидкостей;
- правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;
- правила монтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых радиоустройств;
- назначение свариваемых узлов и изделий;
- методику определения качества сварки;
- назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;
- основные механические, химические и электрические свойства применяемых материалов;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, при помощи которых он работает или которые обслуживает;
- причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения;
- **основные этапы ремонтных работ, их содержание, последовательность выполнения операций и используемые средства**

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

- Всего 540 часов, в том числе:
- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 324 часов,
 - лекций: 84 часа., практических занятий – 82 часа.
 - самостоятельной работы обучающегося – 102 часов;
 - Производственной практики – 216 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|---------|--|
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ПК 1.1. | Использовать технологии сборки электронных приборов и устройств |
| ПК 1.2. | Использовать технологии монтажа электронных приборов и устройств |
| ПК 1.3. | Использовать технологии демонтажа электронных приборов и устройств |
| ДПК 1.1 | Монтаж оборудования измерительных каналов, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, аппаратуры СУЗ |

Воспитательная работа

В 17. Формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия;

- В 18. Формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения;
- В 19. Формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка;
- В 20. Формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства;
- В 21. Формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения;
- В 22. Формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности;
- В 23. Формирование культуры информационной безопасности
- В 24. Формирование ответственности и аккуратности в работе с опасными веществами и на специальном оборудовании;
- В 25. Формирование коммуникативных навыков в области выполнения настройки, регулировки и проведение испытаний электронных приборов и устройств и др.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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) | | | | | Производственная (по профилю специальности), часов | |
|-----------------------------------|--|--|---|--|---|-------------------------------------|---|--|------------|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | | |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, 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 | 10 | |
| ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 | МДК01.01. Технология сборки и монтажа электронных приборов и устройств | 324 | 222 | 82 | 56 | 84 | | | |
| | производственная практика (по профилю специальности), часов | | | | | | | | 216 |
| | Всего: | 324 | 222 | 82 | 56 | 84 | | | 216 |

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| МДК 01.01. Технология сборки и монтажа электронных приборов и устройств | | 540 | |
| Тема 1.1 Электронные компоненты | Содержание | 18 | |
| | 1 Требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) | | 1 |
| | 2 Оценка технологичности конструкции электронных компонентов | | 1 |
| | 3 Правила отработки электронных компонентов на технологичность | | 1 |
| | 4 Технологический контроль конструкторской документации | | 2 |
| | 5 Нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа | 2 | |
| | Контрольная работа №1 | | |
| | Лабораторные работы | 4 | 2 |
| | 1 Пайка паяльником разъемов типа РМ | | |
| | 2 Изготовление печатных плат с применением технологического оснащения и оборудования к выполнению задания | | |
| | Практические занятия | 4 | |
| | 1 Выполнение электромонтажа и сборки электронных устройств в различных конструктивных исполнениях | | |
| | 2 Выполнение монтажа компонентов в металлизированные | | |

| | | | | |
|---|--|--|-----------|-----|
| | | отверстия. | | |
| | 3 | Выбор припойной пасты и нанесение её различными методами | | |
| | 4 | Установка компонентов на плату: автоматически и в ручную | | |
| Тема 1.2 Физико-химические основы монтажной пайки | Содержание | | 10 | |
| | 1. | Алгоритм организации технологического процесса монтажа | | 2 |
| | 2. | Алгоритм организации технологического процесса сборки | | |
| | Контрольная работа №2 | | | |
| | 3. | Выбор применяемого технологического оборудования | | |
| | Лабораторные работы | | 6 | 1,2 |
| | 1. | Выполнение микромонтажа | | |
| | 2. | Проведение поверхностного монтажа | | |
| | 3. | Выбор и выполнение различных способов герметизации и проверки на герметичность | | |
| | Практические занятия | | 6 | |
| | 1. | Выбор методов нагрева для монтажной пайки | | |
| | 2. | Выявление типичных дефектов пайки | | |
| 3. | Умение работать с различными марками припоя, флюса | | | |
| Самостоятельная работа | | | 42 | |
| Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. | | | | |
| Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. | | | | |
| Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. | | | | |
| Выполнение схем, чертежей, таблиц. | | | | |
| Построение структурно-логических схем | | | | |
| Зачет | | | | |
| Тема 1.3 Материалы для монтажной пайки | Содержание | | 20 | |
| | 1. | Низкотемпературные припои | | 2 |
| | 2. | Припой для бессвинцовой пайки | | 2 |
| | 3. | Флюсы для монтажной пайки | | 2 |
| | 4. | Паяльные пасты, клеи, растворители | | 2 |
| | 5. | Виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения | | 2 |

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|-----------|---|
| | 6. | Назначение, условия применения используемых клеевых, герметизирующих и защитных химических составов и очистных жидкостей Контрольная работа №3 | | 2 |
| | 7. | Правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности | | 2 |
| | Лабораторные работы | | 12 | 2 |
| | 1. | Изготовление точных изделий (трансформаторы, индуктивности и т.д.) | | 2 |
| | 2. | Монтаж установочных изделий электропроводки | | |
| | 3. | Выполнить монтаж розеток и выключателей согласно заданию и схеме. | | |
| | Практические занятия | | 12 | |
| | 1. | Исследование проблем бессвинцовой пайки | | |
| | 2. | Изучение классификации флюсов | | |
| | 3. | Изучение требований к паяльным пастам | | |
| | 4. | Выбор клеевых композиций, растворителей | | |
| | 5. | Выполнение сборки всех типов микросхем с применением пайки на станках-полуавтоматах | | |
| Дифференцированный зачет | | | | |
| Тема 1.5 Непаяные методы неразъемных соединений | | | | |
| | Содержание | | 16 | |
| | 1. | Принципы непаяных соединений. | | 2 |
| | 2. | Виды неразъемных соединений и технологии их выполнения | | 2 |
| | 3. | <i>Назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов</i> | | |
| | 4. | <i>Основные механические, химические и электрические свойства применяемых материалов</i> Контрольная работа №5 | | |
| | Лабораторные работы | | 10 | 2 |
| | 1. | Выполнение зажимного соединения («термипойнт») | | 2 |
| | 2. | <i>Выполнение приклеивания твердых схем токопроводящим клеем</i> | | |
| | Практические занятия | | 10 | 2 |
| | 1. | Определение принципов непаяных соединений | | |
| | 2. | Выбор механизма образования соединения | | |

| | | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------|-----|
| Тема 1.6 Технология сборки и монтажа электронных модулей, оборудования измерительных каналов, КИПиА, аппаратуры СУЗ | 3. | Определение проблемы технологии запрессовки | | |
| | Содержание | | 20 | |
| | 1. | Поверхностно монтируемые изделия | | 2 |
| | 2. | Классификация типов сборок | | 2 |
| | 3. | Маршруты сборки и монтажа | | 2 |
| | 4. | Сертификация сборочно-монтажного производства | | 2 |
| | 5 | Основные этапы монтажа оборудования измерительных каналов, контрольно-измерительных приборов и средств автоматике, аппаратуры СУЗ | | |
| | 6 | Технология монтажа электрических машин. Прием в эксплуатацию электроустановок после монтажа. | | 2 |
| | 7. | <i>Правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом</i> | | 3 |
| | Контрольная работа №6 | | | |
| | 8. | <i>Причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения</i> | | 2,3 |
| | Лабораторные работы | | 10 | 2,3 |
| | 1. | Выполнение последовательности сборки и монтажа | | |
| | 2. | Проведение пайки | | |
| | 3. | <i>Выполнение распайку, дефектации и утилизации электронных элементов, приборов, узлов и т.д.</i> | | |
| | 4. | <i>Выбор контрольно-измерительных приборов при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств.</i> | | |
| | 5 | <i>Монтаж оборудования измерительных каналов, контрольно-измерительных приборов и средств автоматике, аппаратуры СУЗ</i> | | |
| | Практические занятия | | 8 | |
| | 1. | Выбор интегральных схем | | |
| 2. | Выбор маршрутов сборки и монтажа | | | |
| 3. | Изучение процедуры сертификации | | | |

| | | |
|---|------------|--|
| <p>Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа над курсовым проектом. Аналитическая обработка нормативной документации в рамках индивидуальных заданий Письменное тестирование Чтение сборочного чертежа и рабочих чертежей отдельных печатных плат. Самостоятельный выбор электрорадиоэлементов для конкретных печатных плат Написание рефератов по новым материалам для электрорадиоэлементов Изготовление слайд- конспектов по механизации и автоматизации технологических процессов сборки и монтажа РЭА Разработка тестового материала</p> | 102 | |
| <p style="text-align: center;">Тематика курсовых проектов</p> <p>Конструирование и унификация электронных приборов и узлов в соответствии с технической документацией: - генератора синусоидальных напряжений; - резистора переменного сопротивления типа А; - оптико-электронных приборов; - широкополосных усилителей и сигналов; - стабилизированных источников вторичного электропитания. Автоматизирование проектирования радиоэлектронных устройств Разработка систем телемеханики Конструирование средств вычислительной техники Проектирование электрического освещения Выполнение сборки и монтажа средств вычислительной техники в соответствии с технической документацией</p> | - | |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту) | 56 | |
| <p>Производственная практика(по профилю специальности) Виды работ Организация проектирования электронной аппаратуры</p> | 216 | |

| | | |
|---|--|--|
| Условия эксплуатации и их влияние на конструкцию электронной аппаратуры Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры Обеспечение надёжной работы конструкции ЭА Выполнение электрических соединений в электронной аппаратуре Основы проектирования технологических процессов в производстве электронной аппаратуры Изучение технологии изготовления микросхем Проектирование и изготовление печатных плат Обработка и формообразование материалов при производстве электронной аппаратуры Сбор и монтаж электронной аппаратуры Регулировка, настройка, контроль и испытание электронной аппаратуры Создание эргодизайна электронной аппаратуры | | |
|---|--|--|

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий: технологическое оборудование, режущий и мерительный инструмент, технологическая оснастка, оборудование кабинетов: компьютеры, локальная сеть, выход в глобальную сеть, проектор, экран, комплект учебно-методической документации.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест учебной практики: технологическое оборудование, режущий и мерительный инструмент, технологическая оснастка.

4.2. Информационное обеспечение

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры приводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: практикум: учеб. пособие.-2014г.
2. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры приводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник.-2013г.

Дополнительные источники

1. Медведев А.М. Сборка и монтаж электронных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Медведев А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2007.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12734>.— ЭБС «IPRbooks»
4. ГОСТ 2.004-88. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
5. ГОСТ 2.102-68*. Виды и комплектность конструкторских документов.
6. ГОСТ 2.103-68*. Стадии разработки.
7. ГОСТ 2.104-68*. Основные надписи.
8. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.
9. ГОСТ 2.106-96. Текстовые документы.
10. ГОСТ 2.109-73*. Основные требования к чертежам.
11. ГОСТ 2.201-80. Обозначение изделий и конструкторских документов.
12. ГОСТ 2.301-68*. Форматы.
13. ГОСТ 2.302-68*. Масштабы.
14. ГОСТ 2.303-68*. Линии.
15. ГОСТ 2.304-81*. Шрифты чертежные.
16. ГОСТ 2.701-84*. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
17. ГОСТ 2.702-75*. Правила выполнения электрических схем.
18. ГОСТ 2.705-70. Правила выполнения электрических схем обмоток и изделий с обмотками.

- 19.ГОСТ 2.708-8. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники.
- 20.ГОСТ 2.709-89. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах.
- 21.ГОСТ 2.710-81*. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.
- 22.ГОСТ 2.721-74*. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.
- 23.ГОСТ 2.723-68*. Обозначения условные графические в схемах. Катушка индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители.
- 24.ГОСТ 2.727-68*. Обозначения условные графические в схемах. Разрядники, предохранители.
- 25.ГОСТ 2.728-74*. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы.
- 26.ГОСТ 2.729-68*. Обозначения условные графические в схемах. Приборы электроизмерительные.
- 27.ГОСТ 2.730-73*. Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые.
- 28.ГОСТ 2.731-81* Обозначения условные графические в схемах. Приборы электровакуумные.
- 29.ГОСТ 2.732-68*. Обозначения условные графические в схемах. Источники света. 24
30. Положение о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда. Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 14 марта 1999 г. № 12.

Интернет – ресурсы:

1. <http://www.radiopriborow.ru>
2. <http://www.sasta.ru>
3. <http://www.asw.ru>
4. <http://www.radioelektronika.ru>
5. <http://www.news.elteh.ru>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение программы модуля базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин «Инженерная графика», «Электротехника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Охрана труда», «Экономика организации», «Электронная техника»,

«Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты», «Вычислительная техника», «Электрорадиоизмерения».

Реализация программы модуля предполагает выполнение курсового проекта по проектированию технологического процесса, направленного на формирование у студентов практических профессиональных умений и знаний, приобретение практического опыта.

Реализация программы модуля предполагает проведение производственной практики, направленной на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение практического опыта.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Технология сборки и монтажа электронных приборов и устройств» является освоение теоретического материала и выполнение лабораторных работ и практических занятий в полном объеме в рамках МДК 01.01.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: высшее инженерное образование, соответствующее профилю модуля.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся данного модуля, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|---|
| ПК1.1 Использовать технологии сборки электронных приборов и устройств. | <p>- полнота и точность использования конструкторской документации при разработке технологического процесса</p> <p>-соответствие разработанного технологического процесса конструкторской документации</p> | <p>Текущая аттестация. Тестирование. Экспертная оценка на практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий для самостоятельной работы. Экспертная оценка в рамках текущего контроля в ходе проведения учебной практики. Защита курсового проекта. Дифференцированный зачёт по итогам семестра. Квалификационный экзамен по ПМ.01</p> |
| ПК1.2 Использовать технологии монтажа электронных приборов и устройств. | <p>-соответствие разработанного технологического процесса конструкторской документации</p> | <p>Текущая аттестация. Тестирование. Экспертная оценка на практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий для самостоятельной работы. Экспертная оценка в рамках текущего контроля в ходе проведения учебной практики. Защита курсового проекта. Дифференцированный зачёт по итогам семестра. Квалификационный экзамен по ПМ.01</p> |
| ПК1.3 Использовать технологии демонтажа электронных приборов и устройств. | <p>- оптимальность и эффективность выбора маршрута изготовления печатной платы</p> <p>-оптимальность и эффективность спроектированных</p> | <p>Текущая аттестация. Тестирование. Экспертная оценка на практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий для самостоятельной работы. Экспертная оценка в рамках текущего контроля в ходе</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | технологических операций | проведения учебной практики. Защита курсового проекта. Дифференцированный зачёт по итогам семестра. Квалификационный экзамен по ПМ.01 |
| ДПК 1.1 Монтаж оборудования измерительных каналов, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации, аппаратуры СУЗ | полнота и точность проведения монтажа оборудования измерительных каналов, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации, аппаратуры СУЗ | Текущая аттестация. Тестирование. Экспертная оценка на практических занятиях. Экспертная оценка выполнения заданий для самостоятельной работы. Экспертная оценка в рамках текущего контроля в ходе проведения учебной практики. |

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 |
|--|--|---|
| ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | - демонстрация интереса к профессии в процессе учебной деятельности и на практике; - участие в конкурсах профессионального мастерства | -экспертная оценка наблюдений за обучающимся -тестирование на профессиональную пригодность |
| ОК2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | – обоснование выбора методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов | -экспертная оценка защиты практических и лабораторных работ |
| ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных | - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки | -экспертная оценка участия обучающегося в деловой игре |

| | | |
|---|--|---|
| ситуациях и нести за них ответственность. | технологических процессов | -экспертная оценка наблюдений за обучающимся во время учебной практики |
| ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | - эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные и интернет ресурсы; | - экспертная оценка выполнения практических заданий, лабораторных работ |
| ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | - владение на высоком уровне навыками ИКТ - обоснование выбора инструментальных средств для автоматизации оформления документации | -экспертная оценка защиты проектной деятельности обучающегося с применением средств ИКТ |
| ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | - разработка и выполнение программы профессионального развития | - экспертная оценка выполнения практических заданий, лабораторных работ, индивидуальных заданий. |
| ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. | - обоснованность выбора технологий в области разработки технологических процессов, с учетом анализа инноваций | - экспертная оценка выполнения практических заданий, лабораторных работ, индивидуальных заданий. - наблюдений за обучающимся во время учебной практики |
| ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать | -организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля | - интерпретация результатов использования студентом методов и приемов личной организации в процессе освоения образовательной |

| | | |
|--|---|--|
| <p>повышение квалификации.</p> | | <p>программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных заданий Оценка использования студентом методов и приемов личной организации при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий. Оценка динамики достижений студента в учебной и общественной деятельности</p> |
| <p>ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> | <p>- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности</p> | <p>- интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных заданий.</p> |