**Приложение 2.6**

**к ОПОП-П по специальности**

**11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание**   
**и ремонт электронных приборов и устройств**

*код и наименование профессии/специальности*

|  |
| --- |
| Утверждена приказом директора  ГБПОУ МО «Щелковский колледж |
| № 188 от «15» июня 2023 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**ПМ.06 «Контроль сборочно-монтажных работ»**

**Дополнительный профессиональный блок**

**2023 г**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО И  РЕКОМЕНДОВАНО  на заседании  *рабочей группы*  протокол № \_\_2\_\_  от «15» июня 2023 г. |  | СОГЛАСОВАНО решением  *Педагогического*  *совета*  протокол №\_\_4\_\_\_  от «15» июня 2023 г. |

Программа производственной практики ПМ.06 Контроль сборочно-монтажных работ разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 04.10.2021 № 691 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (далее – ФГОС, ФГОС СПО).

Организация-разработчик:

ГБПОУ МО «Щелковский колледж»

Разработчик:

Рецензенты:

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ** |  |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ** |  |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ   
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**«ПМ.06 «Контроль сборочно-монтажных работ»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения производственной практики**

В результате освоения производственной практики обучающийся должен освоить вид деятельности «Контроль сборочно-монтажных работ*»*и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| *Код* | Наименование общих компетенций |
| **ОК 01** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно  к различным контекстам |
| **ОК 04** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| *Код* | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций, сформированных по запросу работодателя(ей) |
| **ВД 6** | **Контроль сборочно-монтажных работ** |
| **ПК 6.1.** | Контролировать параметры несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки, выполненной на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов |
| **ПК 6.2.** | Проводить испытания несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки, выполненной на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов |

1.1.3. В результате освоения производственной практики обучающийся должен:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Владеть навыками | Н.6.1.01 | Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе |
| Н.6.1.02 | Проверка соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации |
| Н.6.1.03 | Проверка качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| Н.6.1.04 | Контроль качества паянных, сварных, клеенных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| Н.6.1.05 | Выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| Н.6.1.06 | Сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов |
| Н.6.1.07 | Тестирование печатного узла простого функционального назначения |
| Н.6.1.08 | Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| Н.6.1.09 | Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| Н.6.2.01 | Подготовка испытательного оборудования к работе |
| Н.6.2.01 | Проведение испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки при воздействии внешних климатических и механических факторов |
| Н.6.2.01 | Проверка соответствия качества материалов, деталей и сборочных единиц требованиям нормативно-технической документации |
| Н.6.2.01 | Проведение диагностики функциональных параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки с помощью типового оборудования |
| Н.6.2.01 | Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| Н.6.2.01 | Проверка качества герметизации несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| Н.6.2.01 | Составление отчетной документации по результатам испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| Уметь | У.6.1.01 | Читать конструкторскую и технологическую документацию |
| У.6.1.02 | Использовать контрольно-измерительное оборудование для измерения электрических параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| У.6.1.03 | Использовать диагностическое оборудование для контроля качества монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| У.6.1.04 | Выявлять дефекты монтажа и несоответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки заданным в технической документации |
| У.6.1.05 | Проверять правильность электрических соединений по простым принципиальным схемам с помощью измерительных приборов |
| У.6.1.06 | Проверять правильность установки навесных элементов несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| У.6.1.07 | Контролировать состояние изоляции проводников |
| У.6.1.08 | Собирать простую схему измерений электрических параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| У.6.1.09 | Оформлять отчетную документацию о выполненных контрольно-измерительных работах |
| У.6.2.01 | Использовать типовое испытательное оборудование для оценки функциональных параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| У.6.2.02 | Вводить в систему управления типового испытательного оборудования параметры программы испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| У.6.2.03 | Регистрировать параметры несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| У.6.2.04 | Тестировать работоспособность несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки при воздействии внешних факторов |
| У.6.2.05 | Производить радиоизмерения параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки при проведении испытаний |
| У.6.2.06 | Подготавливать документацию по результатам испытаний |
| Знать | З.6.1.01 | Назначение, конструктивные особенности, принцип действия основных узлов радиоэлектронной аппаратуры |
| З.6.1.02 | Последовательность сборки и монтажа радиоэлектронных устройств и приборов в объеме выполняемых работ |
| З.6.1.03 | Методы измерения и контроля параметров качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| З.6.1.04 | Принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования |
| З.6.1.05 | Способы электрической проверки узлов на соответствие техническим требованиям |
| З.6.1.06 | Способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения |
| З.6.1.07 | Правила выполнения основных электрорадиоизмерений, способы и приемы измерения электрических параметров |
| З.6.1.08 | Правила работы с картами и диаграммами сопротивлений и напряжений |
| З.6.1.09 | Виды и типы электрических схем, правила их чтения и составления |
| З.6.1.10 | Виды брака и способы его предупреждения |
| З.6.1.11 | Правила оформления технической документации по результатам контроля |
| З.6.1.12 | Требования к организации рабочего места при выполнении работ |
| З.6.1.13 | Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ |
| З.6.1.14 | Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |
| З.6.2.01 | Методы проведения испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| З.6.2.02 | Виды испытаний, классификация их по характеру внешних воздействий |
| З.6.2.03 | Принципы работы, устройство и технические возможности испытательного оборудования |
| З.6.2.04 | Технические требования к приемке узлов, основные сведения о допусках на принимаемые изделия |
| З.6.2.05 | Виды брака и способы его предупреждения |
| З.6.2.06 | Способы неразрушающего контроля функциональных параметров конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| З.6.2.07 | Методы контроля на герметичность несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| З.6.2.08 | Методы обработки результатов испытаний с использованием средств вычислительной техники в объеме выполняемых работ |
| З.6.2.09 | Правила оформления технической документации по результатам испытаний |
| З.6.2.10 | Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ |
| З.6.2.11 | Правила производственной санитарии |

1. **Количество часов, отводимое на освоение производственной практики**

Всего часов - 108

**2. Структура и содержание ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных  и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* |  |  |  |  |  |  | *10* | *11* |
| **ПК 6.1, ПК 6.2, ОК 01, ОК 04** | Раздел 1. Контроль сборочно-монтажных работ | **108** |  |  |  |  |  |  |  | **108** |
|  | ***Всего:*** | ***108*** |  |  |  |  |  |  |  | ***108*** |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы  и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем, акад. ч / в том числе  в форме практической подготовки, акад. ч** | **Код ПК, ОК** | **Код Н/У/З** |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе  Проверка соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации  Проверка качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки  Контроль качества паянных, сварных, клеенных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки  Выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки  Сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов  Тестирование печатного узла простого функционального назначения  Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки  Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки  Подготовка испытательного оборудования к работе  Проведение испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки при воздействии внешних климатических и механических факторов  Проверка соответствия качества материалов, деталей и сборочных единиц требованиям нормативно-технической документации  Проведение диагностики функциональных параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки с помощью типового оборудования  Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки  Проверка качества герметизации несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки  Составление отчетной документации по результатам испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки | | **108** |  |  |
| **Всего** | | **108** |  |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**3.1. Для реализации программы производственной практики должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория«Измерительной техники», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Лаборатория «Электронной техники», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Мастерская«Электромонтажная», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.2 образовательной программы по данной специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Богачек Г.Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г.Д. Богачек, И.В. Букрин, В.И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 103 c. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1.
2. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для нач. проф. образования / В.П. Петров. - М.: Академия, 2021 - 272 с.
3. Сорокин В. С. Материалы и элементы электронной техники: учебник: в 2 томах / В.С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 - Том 2: Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники. — 2022. - 380 с. — ISBN 978-5-507-44648-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238514> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Богачек Г.Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г.Д. Богачек, И.В. Букрин, В.И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 103 c. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92375.html> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Воробьев В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07871-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/434636> (дата обращения: 09.02.2023).
3. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы: учебник / Ю.В. Гуляев [и др.]; под редакцией Ю.В. Гуляева. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03170-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512259> (дата обращения: 16.02.2023).

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Егоров В.А. Основы монтажа электронной аппаратуры: лабораторный практикум. Ч. 1 /В.А. Егоров,М.Ф. Жаркой, С.С. Чеусов. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 2018 – 74 с.
2. Калиниченко М.Л. Технология склеивания: теория, практика, материалы / М.Л. Калиниченко, Л.П. Долгий, В.А. Калиниченко. – Минск: БНТУ, 2021 – 187 с.
3. Федоров А.Л. Технология и оборудование низкотемпературной пайки: электронное учебное пособие / А.Л. Федоров. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2021.
4. Назаров В.В. Основы электромонтажа: учебно-методическое пособие / Н.А. Ветрова, В.В. Назаров, К.П. Пчелинцев, М.С. Селезнева, Ю.О. Толокнов. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 75 с.
5. Цуканов А.И. Технологи монтажа и демонтажа узлов и элементов радиоэлектронной и радиотелевизионной аппаратуры: учебно-методическое пособие / А.И. Цуканов, О.В. Кучевасов – СПб: ГБ ПОУ «Колледж электроники и приборостроения». – СПб., 2017 – 105 с.
6. Шандриков А.С. Электрорадиоэлементы и устройства функциональной электроники: учебное пособие. – МНГСК: РИПО, 2020. – 323 с.
7. ГОСТ Р 56427-2015 Пайка электронных модулей радиоэлектронных средств. Автоматизированный смешанный и поверхностный монтаж с применением бессвинцовой и традиционной технологий. Технические требования к выполнению технологических операций. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200121321> (дата посещения: 27.01.2020)
8. Приказ Минтруда РФ от 03.10.2022 N 599Н "Об утверждении профессионального стандарта "Контролер по техническому контролю в ракетно-космической промышленности" Приказ Минтруда РФ от 03.10.2022 N 599Н — Редакция от 03.10.2022 — Контур.Норматив (kontur.ru)
9. Постановление Минтруда РФ от 26.03.2002 N 24 "Об утверждении Единого тарифно - квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 22, раздел "Производство и ремонт летательных аппаратов, двигателей и их оборудования" Постановление Минтруда РФ от 26.03.2002 N 24 — Редакция от 26.03.2002 — Контур.Норматив (kontur.ru)

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| ПК 6.1. Контролировать параметры несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки, выполненной на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов | * Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе * Проверка соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации * Проверка качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки * Контроль качества паянных, сварных, клеенных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки * Выявление механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки * Сборка простой схемы измерений и подключение электроизмерительных приборов * Тестирование печатного узла простого функционального назначения * Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки * Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки | экзамен,  экспертное наблюдение выполнения практических работ,  оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике,  тестирование,  оценка решения ситуационных задач |
| ПК 6.2. Проводить испытания несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки, выполненной на основе изделий нулевого уровня, деталей и узлов | * Подготовка испытательного оборудования к работе * Проведение испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки при воздействии внешних климатических и механических факторов * Проверка соответствия качества материалов, деталей и сборочных единиц требованиям нормативно-технической документации * Проведение диагностики функциональных параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки с помощью типового оборудования * Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки * Проверка качества герметизации несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки * Составление отчетной документации по результатам испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки | экзамен,  оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике  экзамен,  экспертное наблюдение выполнения практических работ |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;  адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы  Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам  Экзамен |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | организовывать работу коллектива  и команды  взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы  Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам  Экзамен |