**Приложение 2.1**

**к ОПОП-П по специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**«ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем»**

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 год**

**СОДЕРЖАНИЕ**

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

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**«ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем»**

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

В результате освоения учебной практики обучающийся должен освоить основной вид деятельности Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций[[1]](#footnote-1)

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 1 | Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем  в соответствии с технической документацией |
| ПК 1.1 | Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств  и систем различного типа |
| ПК 1.2 | Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа |
| ПК 1.3 | Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа |

1.1.3 В результате освоения учебной практики студент должен:[[2]](#footnote-2)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Владеть навыками | Н.1.1.01 | выбор технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; |
| Н.1.1.02 | подготовка инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; |
| Н.1.1.03 | использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; |
| Н.1.1.04 | осуществление входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства |
| Н.1.2.01 | сборка несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; |
| Н.1.2.02 | пайка элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня; |
| Н.1.2.03 | монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; |
| Н.1.2.04 | герметизация электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов; |
| Н.1.2.05 | контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня |
| Н.1.3.01 | подготовка паяльной пасты/клея и установка приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; |
| Н.1.3.02 | нанесение паяльной пасты/клея на печатную плату; |
| Н.1.3.03 | контроль нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; |
| Н.1.3.04 | подготовка и загрузка плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; |
| Н.1.3.05 | проверка и компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; |
| Н.1.3.06 | заправка лент групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; |
| Н.1.3.07 | первичная настройка систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; |
| Н.1.3.08 | проверка качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя; |
| Н.1.3.09 | выбор режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок; |
| Н.1.3.10 | проверка пайки компонентов после процесса оплавления |
| Уметь | У.1.1.01 | использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; |
| У.1.1.02 | выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; |
| У.1.1.03 | выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники |
| У.1.2.01 | использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; |
| У.1.2.02 | осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; |
| У.1.2.03 | осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; |
| У 1.2.04 | использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; |
| У.1.2.05 | подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; |
| У.1.2.06 | соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем |
| У.1.3.01 | выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; |
| У.1.3.02 | осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; |
| У.1.3.03 | выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; |
| У.1.3.04 | выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; |
| У.1.3.05 | выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; |
| У.1.3.06 | выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; |
| У.1.3.07 | выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; |
| У.1.3.08 | выполнять операции по отмывке печатной платы |
| Знать | З.1.1.01 | требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; |
| З.1.1.02 | нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; |
| З.1.1.03 | технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику; |
| З.1.1.04 | технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; |
| З.1.1.05 | номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; |
| З.1.1.06 | типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; |
| З.1.1.07 | назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; |
| З.1.1.08 | основы процесса пайки электрорадиоэлементов;  электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа; |
| З.1.1.09 | основы технологии монтажа |
| З.1.1.10 | устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; |
| З.1.1.11 | устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними |
| З.1.2.01 | терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; |
| З.1.2.02 | требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами; |
| З.1.2.03 | последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; |
| З.1.2.04 | виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней; |
| З.1.2.05 | основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня; |
| З.1.2.06 | последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; |
| З.1.2.07 | защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; |
| З.1.2.08 | правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности |
| З.1.3.01 | устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах; |
| З.1.3.02 | - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; |
| З.1.3.03 | требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; |
| З.1.3.04 | нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; |
| З.1.3.05 | основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки; |
| З.1.3.06 | основные операции автоматического монтажа; |
| З.1.3.07 | назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; |
| З.1.3.08 | особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; |
| З.1.3.09 | ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники |

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение учебной практики**

Всего часов – 36

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего, ч | В т.ч. в форме  практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. ч | | | | | | |
| Обучение по МДК | | | | | Практики | |
| Всего | В том числе | | | |
| Лабораторных  и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная  аттестация | Учебная | Производственная |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* |
| ПК 1.1, ПК 1.2  ОК 01, ОК 02 | Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники | **36** |  |  |  |  |  |  | **36** |  |
| ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3  ОК 01, ОК 02 | Раздел 2. Технологические операции  и процессы производства электронных устройств  и систем |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ***Всего:*** | ***36*** |  |  |  |  |  |  | ***36*** |  |

**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** |
| **Учебная практика**  **Виды работ**  1. Организация рабочего места для производства электромонтажных работ.  2. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ.  3. Чтение электрических схем различных электронных устройств.  5. Работа с измерительными приборами.  6. Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов проводов;  7. Крепление пайкой повода к кабельному наконечнику, к разъемам;  8. Изготовление междублочных жгутов;  9. Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке;  10. Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации;  11. Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы;  12. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы;  13. Сверление отверстий на печатной плате;  14. Установка и пайка ИМС на печатные платы;  15. Выявление и устранение дефектов монтажа;  16. Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат;  17. Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы;  18. Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем. | | **36** | ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3  ОК 01, ОК 02 |
| **Всего:** | | **36** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

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

Кабинет«Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Лаборатории «Электронной техники», «Технологических процессов производства электроники»**,** оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Мастерская«Электромонтажа», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы   
по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет 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 и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.
2. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4.
3. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО /   
   В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4.
4. Петров, В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – Москва : Академия, 2019. – 296 с.
5. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7.
6. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.
7. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.

Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Беляков, Г. И.  Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 143 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/448635
2. Беляков, Г. И.  Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/451137
3. 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, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07871-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451995>
4. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/152470 (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Новожилов, О. П.  Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 256 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09925-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454885>
6. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/152473 (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/153654 (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/152633 (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/153955 (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. IPC-A-610 – Критерии качества электронных сборок.
2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 270 с.
3. Единая система конструкторских документов (ЕСКД). Сборник ГОСТов.
4. Единая система технологических документов (ЕСТД). Сборник ГОСТов.
5. КИПиА от А до Я: сайт. Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
6. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/148033 (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. ООО «Остек-Интегра» группа компаний по производству материалов [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ostec-materials.ru
8. Практическая электроника [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ruselectronic.com
9. Сайт по ремонту радиоэлектронной аппаратуры. [Электронный ресурс]. – URL:
10. СМИ "Сайт Паяльник" [Электронный ресурс]. – URL: http://cxem.net
11. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/153659 (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Электроника для всех. [Электронный ресурс]. – URL: http://easyelectronics.ru

Элинформ. Информационный портал по технологиям производства электроники [Электронный ресурс]. – URL: http://www.elinform.ru

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля[[3]](#footnote-3) | Критерии оценки | Методы оценки |
| ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа | - правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем  в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;  - правильность выбора  и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;  - умение использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской  и технологической документацией  в специализированном программном обеспечении;  - правильное осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем);  - верное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;  - соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;  - соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;  - верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;  - правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров;  - правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов. | Тестирование.  Устный и письменный опрос.  Демонстрационный экзамен.  Выполнения индивидуальных домашних заданий.  Выполнение курсового проектирования.  Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ.  Экспертное наблюдение выполнения практических работ.  Оценка решения ситуационных задач.  Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.  Защита отчета по итогам выполненных практических занятий  и лабораторных работ. |
| ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж  и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа | - правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов;  - соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки;  - правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы;  - правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах;  - правильное выполнение герметизации электронных устройств;  - верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;  - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды  и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа  и демонтажа электронных систем | Тестирование.  Устный и письменный опрос.  Демонстрационный экзамен.  Выполнения индивидуальных домашних заданий.  Выполнение курсового проектирования.  Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ.  Экспертное наблюдение выполнения практических работ.  Оценка решения ситуационных задач.  Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.  Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ. |
| ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа | - верное определение  и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования;  - правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений  на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея  на платы;  - соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;  - правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;  - проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке;  - правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели  и установка питателей  в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;  - правильность настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов;  - правильность выполнения операций по установке  на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;  - правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты;  - правильность выполнения операции по отмывке печатной платы;  - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды  и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов | Тестирование.  Устный и письменный опрос.  Демонстрационный экзамен.  Выполнения индивидуальных домашних заданий.  Выполнение курсового проектирования.  Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ.  Экспертное наблюдение выполнения практических работ.  Оценка решения ситуационных задач.  Оценка процесса  и результатов выполнения видов работ на практике.  Защита отчета по итогам выполненных практических занятий  и лабораторных 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 лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной  и производственной практикам, защита курсового проекта.  Демонстрационный экзамен |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа  и интерпретации информации,  и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач |

1. В данном подразделе указываются только те компетенции*, которые формируются в рамках данного модуля и*

   *результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-2)
3. В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты. [↑](#footnote-ref-3)