**Приложение 2.3**

**к ОПОП-П по специальности**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**«ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем»**

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 год**

**СОДЕРЖАНИЕ**

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

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**«ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем»**

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

В результате освоения произвожственной практики обучающийся должен освоить основной вид деятельности выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа 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 3 | Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа |
| ПК 3.1 | Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа |
| ПК 3.2 | Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа |
| ПК 3.3. | Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Владеть навыками | Н.3.1.01 | подготовка программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; |
| Н.3.1.02 | подготовка к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа |
| Н.3.2.01 | подготовка рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов |
| Н.3.2.02 | проведение стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; |
| Н.3.2.03 | оформление результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа |
| Н.3.3.01 | регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; |
| Н.3.3.02 | проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; |
| Н.3.3.03 | выполнение ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа; |
| Н.3.3.04 | составление отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа |
| Уметь | У.3.1.01 | читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; |
| У.3.1.02 | выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; |
| У.3.1.03 | использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники |
| У.3.2.01 | собирать испытательные схемы; |
| У.3.2.02 | выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); |
| У.3.2.03 | проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации; |
| У.3.2.04 | оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем |
| У.3.3.01 | читать конструкторскую и технологическую документацию; |
| У.3.3.02 | соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; |
| У.3.3.03 | выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; |
| У.3.3.04 | проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; |
| У.3.3.05 | подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа |
| Знать | З.3.1.01 | назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ; |
| З.3.1.02 | основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; |
| З.3.1.03 | методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; |
| З.3.1.04 | виды и порядок оформления технической документации |
| З.3.2.01 | нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; |
| З.3.2.02 | назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; |
| З.3.2.03 | методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем |
| З.3.3.01 | измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; |
| З.3.3.02 | правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; |
| З.3.3.03 | порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; |
| З.3.3.04 | правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта; |
| З.3.3.05 | требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |

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

Всего часов – 36

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ 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 3.1, ПК 3.2  ОК 01, ОК 02 | Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники | **36** |  |  |  |  |  |  |  | **36** |
| ПК 3.3  ОК 01, ОК 02 | Раздел 2. Настройка, регулировка, техническое обслуживание  и ремонт электронных устройств и систем |  |  |  |  |  |  |
|  | ***Всего:*** | ***36*** |  |  |  |  |  |  |  | ***36*** |

**2.2. Тематический план и содержание производственной 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** |
| **Производственная практика**  **Виды работ**  1. Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика ЭУС.  2. Работа с технической документаций. Анализ электрических схем ЭУС.  3. Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭУС.  4. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов.  5. Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭУС.  6. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭУС.  7. Составление графика технического обслуживания ЭУС  8. Проведение технического обслуживания ЭУС. Анализ состояния ЭУС на предмет поиска неисправностей  9. Проведение ремонта элементов и частей ЭУС  10. Составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта ЭУС | | **36** | ПК 3.1, ПК 3.2,  ПК 3.3  ОК 01, ОК 02 |
| **Всего** | | **36** |  |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**3.1. Для реализации программы производственной 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 «Технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники»**,** оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по 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. Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7.
3. 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.
4. 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.
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. Практикум, учеб. пособие. – М.: Академия, 2016.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
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.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Аминев, А. В.  Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общей редакцией А. В. Блохина. – Москва : Юрайт, 2020. – 223 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10395-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/456593
2. 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](https://urait.ru/bcode/448635%20)
3. 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
4. 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.
5. Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие для СПО /   
   Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/148495 (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Хамадулин, Э. Ф.  Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. – Москва : Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10396-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456592>
12. 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. «РадиоЛоцман»: сайт. [Электронный ресурс]. URL: www.rlocman.com.ru/indexs.htm (дата обращения: 03.09.2021).
2. RadioRadar - электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР,CAD. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.radioradar.net/about\_project/index.html/ (дата обращения: 03.09.2021).
3. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: http://cxem.net (дата обращения: 03.09.2021).
4. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO\_cxemy.html (дата обращения: 03.09.2021).
5. Российский промышленный портал [Электронный ресурс]. – URL: http://www.rospromportal.ru/ (дата обращения: 03.09.2021).
6. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ   
   ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля[[3]](#footnote-3)** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа | - правильность подготовки программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем;  - правильность чтения схем различных устройств аналоговой  и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;  - правильность выбора и использования измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем;  - верное определение назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ;  - правильность определения основных видов неисправностей электронных устройств и систем различного типа;  - правильность выбора методов  и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;  - правильность составления  и соблюдение порядка оформления технической документации | Тестирование.  Устный и письменный опрос.  Демонстрационный экзамен.  Выполнения индивидуальных домашних заданий.  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 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа | - правильность подготовки рабочих мест для проведения стандартных  и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;  - правильность проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков  и приборов;  - правильность оформления отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств  и систем различного типа;  - верная сборка испытательных схем;  - правильность выполнения измерений и испытаний;  - правильность использования  и применения нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по стандартным  и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;  - верное определение назначения, устройства, принципа действия автоматических средств измерения  и контрольно-измерительного оборудования;  - правильность применения методики проведения испытаний узлов  и блоков электронных систем | Тестирование.  Устный и письменный опрос.  Демонстрационный экзамен.  Выполнения индивидуальных домашних заданий.  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 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств  и систем различного типа | - правильность регулировки  и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек  и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;  - верное проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;  - правильность выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа;  - правильность составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа;  - правильность определения измерительного, тестового  и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем,  в том числе аудиовизуальной техники;  - соблюдение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;  - соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;  - соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности | Тестирование.  Устный и письменный опрос.  Демонстрационный экзамен.  Выполнения индивидуальных домашних заданий.  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.  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)