



Министерство образования и науки Пермского края  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Краевой индустриальный техникум»

## АННОТАЦИИ

к рабочим программам практик – учебной, производственной, преддипломной  
Специальность

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

### ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### **ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ**

Программа учебной практики по ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (далее – программа ПМ) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств». ПООП СПО разработана в соответствии с приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1563 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.16 №44973).

#### **Область применения программы.**

Программа учебной практики – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** на основе среднего общего образования **в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств** и направлена на формирование профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
ПК 1.2	Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий
ПК 1.3	<i>Выполнять сборку контрольно-измерительных приборов</i>
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в

	процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.
<b>ОК 9</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

#### Цели и задачи учебной практики

С целью формирования практических профессиональных умений, приобретение первичного практического опыта, для последующего освоения общих и профессиональных компетенций по избранной специальности, в результате прохождения учебной практики обучающийся должен: иметь практический опыт:

- подготовка рабочего места;
  - выполнение навесного монтажа;
  - выполнение поверхностного монтажа электронных устройств;
  - выполнение демонтажа электронных приборов и устройств»
  - выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;
  - проведение контроля качества сборки и монтажных работ.
  - проведение анализа электрических схем электронных приборов и устройств;
  - выполнение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
  - участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств
- уметь:
- визуально оценить состояние рабочего места;
  - организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;
  - использовать конструкторско-технологическую документацию;
  - читать электрические и монтажные схемы и эскизы;
  - применять технологическое оборудование, контрольно – измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;
  - использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы;
  - подготавливать базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов;
  - осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия,
  - изготавливать наборные кабели и жгуты;
  - проводить контроль качества монтажных работ;
  - выбирать припойную пасту;
  - наносить паяльную пасту различными методами (трафаретным, дисперсным);
  - устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;
  - осуществлять пайку «оплавлением»;
  - выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения демонтажа электронных приборов и устройств;
  - проводить работу по демонтажу электронных приборов и устройств;
  - 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 микромонтаж;
  - приклеивать твердые схемы токопроводящим клеем;
  - выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;
  - реализовывать различные способы герметизации и проверки на герметичность;
  - выполнять влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом;
  - проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств;
  - выполнять электрический контроль качества монтажа.
  - читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;
  - применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
  - осуществить выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств (руководствуясь) в соответствии с техническими условиями на электронные приборы и устройства;

- выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;
- использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;
- читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;
- работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;
- составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;
- измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;
- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;
- проводить необходимые измерения;
- снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;
- осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;
- осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями;
- составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;
- определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;
- устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;
- контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания.

#### Вариативная часть:

- читать и составлять схемы соединений КИП и А, осуществлять их сборку и монтаж. знать: - правила ТБ и ОТ на рабочем месте; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности. - алгоритм организации технологического процесса монтажа и демонтажа; - правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом; - оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа; - технология навесного монтажа; - базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем; - изоляционные материалы, назначение, условия применения используемых материалов - виды электрического монтажа; - конструктивно – технологические требования, предъявляемые к монтажу; - технологический процесс пайки; - виды пайки; - материалы для выполнения процесса пайки - оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа электронных приборов и устройств: виды паяльников, паяльных станций. - базовые элементы поверхностного монтажа;
- печатные платы, виды печатных плат, материалы для печатных плат;
- конструктивно – технологические требования, предъявляемые к монтажу;
- параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радиоэлементов;
- материалы для поверхностного монтажа.
- паяльные пасты, состав паяльных паст, клеи, трафареты, технология изготовления трафаретов.
- технология поверхностного монтажа;
- технологическое оборудование и инструмент для поверхностного монтажа;
- паяльное оборудование для поверхностного монтажа, конструкция, виды и типы печей оплавления, технологическое оборудование для пайки волной;
- характеристики и область применения оборудования для поверхностного монтажа;
- материалы, инструменты, оборудование для демонтажа, область применения, основные характеристики
- технологическое оборудование, приспособления и инструменты:
- назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;
- основные механические, химические и электрические свойства применяемых материалов;
- виды и технология микросварки и микропайки;
- электрическое соединение склеиванием, присоединение выводов пайкой;
- лазерная сварка;

- способы герметизации компонентов и электронных устройств;
- приемы и способы выполнения необходимых сборочных операций;
- алгоритм организации технологического процесса сборки;
- виды возможных неисправностей сборки и монтажа .и способы их устранения;
- методика определения качества сварки при сборке деталей и узлов полупроводниковых приборов;
- способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
- контроль качества паяных соединений;
- приборы визуального и технического контроля;
- электрический контроль качества монтажа, методы выполнения тестовых операций, оборудование и инструмент для электрического контроля.
- методы и средства измерения;
- назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- основы электро- и радиотехники;
- технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;
- действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- виды и перечень документации, применяемой при проведении регулировочных работ определяются программой выпуска и сложностью электронного изделия;
- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;
- единицы измерения физических величин, погрешности измерений;
- правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам;
- этапы и правила проведения процесса регулировки;
- теория погрешностей и методы обработки результатов измерений;
- назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;
- методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;
- способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств;
- методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;
- принципы установления режимов работы электронных устройств и приборов;
- правила экранирования;
- назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов;
- классификация и характеристики основных видов испытаний электронных приборов и устройств;
- стандартные и сертификационные испытания, основные понятия и порядок проведения;
- правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику;
- методы определения процента погрешности при испытаниях различных электронных устройств.

Вариативная часть:

- классификацию и принцип действия КИП и А.
- классификацию и принцип действия преобразователей.

#### **База практики**

Учебная практика проводится на базе ГБПОУ «Краевой индустриальный техникум».

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских образовательного учреждения в количестве 108 часов. По итогам учебной практики проводится сдача зачета с выполнением практического задания за счет часов, отведенных на учебную практику. Руководство учебной практикой осуществляет преподаватель.

#### **Требование к материально-техническому обеспечению практики.**

Реализация программы учебной практики предполагает наличие учебного кабинета по слесарно-механическим и электромонтажным мастерским.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- столы, стулья по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лабораторий и рабочих мест учебно-производственных мастерских должно обеспечивать выполнение обучающимися учебной практики по осваиваемому профессиональному модулю.

**Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской «Слесарно-механическая»:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- станки (настольно-сверлильные, заточные и др.);
- слесарные верстаки;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- учебно-методическое обеспечение по профессии.

**Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской «Электромонтажная»:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- слесарные верстаки;
- электромонтажные столы;
- набор слесарных и монтажных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- набор электромонтажных приспособлений (индикатор напряжения, клещи токоизмерительные, мегомметр, тестер др.);
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории «Электронной техники»:

- Комплект ученической мебели.
- Мультимедиа-проектор.
- Ноутбук.
- Интерактивная доска SMART Board 680 диагональ 77
- Комплект учебного оборудования "Электротехника и основы электроники"
- Комплект учебного оборудования "Электротехника и основы электроники"
- Таблицы, альбомы, плакаты, методические пособия для самостоятельной работы, комплекты дидактических материалов, контрольно-оценочные средства, рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ.

Оборудование лаборатории «Измерительной техники»:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC или комбинированные устройства)
- программное обеспечение для осуществления анализа полученных данных измерений

**Оборудование лаборатории «Цифровой и микропроцессорной техники»:**

- ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов)
- наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства
- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

## **Перечень рекомендуемых 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 проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2016.-543с.
2. Кашкаров А.П . Маркировка радиоэлементов: справочник/А.П.Кашкаров.-М.:РадиоСофт,2017-421с.
3. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2015-342с.

### **.Электронные ресурсы**

1. Сайт «КИПиА от А до Я». Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017-321с. ЭБС «ZnaniUM»
3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 338 с.

### **Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:  
Инженерно-педагогический состав: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТ ».

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.02 ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ**

Программа учебной практики по ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (далее – программа ПМ) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств». ПООП СПО разработана в соответствии с приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1563 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.16 №44973).

Область применения программы.

Программа учебной практики – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств на основе среднего общего образования в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств и направлена на формирование профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций.

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>ПК 2.1</b>	Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности

<b>ПК 2.2</b>	Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов
<b>ПК 2.3</b>	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
<b>ОК 2</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
<b>ОК 3</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
<b>ОК 4</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<b>ОК 5</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<b>ОК 6</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
<b>ОК 7</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<b>ОК 8</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
<b>ОК 9</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Рабочая программа учебной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области переработки нефти и газа при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

#### **Цели и задачи учебной практики**

С целью формирования практических профессиональных умений, приобретение первичного практического опыта, для последующего освоения общих и профессиональных компетенций по избранной специальности, в результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

#### **иметь практический опыт:**

- проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;
- осуществления диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств;
- осуществления диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами;
- устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств

- выполнения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;
- проведения анализа результатов проведения технического обслуживания;
- выполнения ремонта электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации
- участия в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств)

#### **уметь:**

- выбирать средства и системы диагностирования;
- использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;
- определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств;
- читать и анализировать эксплуатационные документы;
- проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;
- работать с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;
- работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем;

- использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;
- соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств
- применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;
- проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;
- применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;
- выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования
- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
- корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты
- применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;
- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
- устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;
- анализировать результаты проведения технического контроля;
- оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств)

*Вариативная часть:*

- использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности телеметрических систем.

**знать:**

- виды средства и систем диагностирования электронных приборов и устройств;
- основные функции средств диагностирования;
- основные методы диагностирования;
- принципы организации диагностирования
- эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;
- функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования
- особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования;
- средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем;
- эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства;
- методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами
- виды и методы технического обслуживания;
- показатели систем технического обслуживания и ремонта;
- алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;
- технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств.
- специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств
- эксплуатационную документацию;
- правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств
- алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств;
- методы оценки качества и управления качеством продукции;
- система качества;
- показатели качества

*Вариативная часть:*

- методы диагностирования телеметрических систем.

**База практики**

Учебная практика проводится на базе ГБПОУ «Краевой индустриальный техникум».

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских образовательного учреждения в количестве 108 часов. По итогам учебной практики проводится сдача зачета с выполнением



практического задания за счет часов, отведенных на учебную практику. Руководство учебной практикой осуществляет преподаватель.

Требование к материально-техническому обеспечению практики. Реализация программы учебной практики предполагает наличие учебного кабинета по слесарно-механическим и электромонтажным мастерским.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- столы, стулья по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лабораторий и рабочих мест учебно-производственных мастерских должно обеспечивать выполнение обучающимися учебной практики по осваиваемому профессиональному модулю.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской «Слесарно-механическая»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- станки (настольно-сверлильные, заточные и др.);
- слесарные верстаки;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- учебно-методическое обеспечение по профессии.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской «Электромонтажная»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- слесарные верстаки;
- электромонтажные столы;
- набор слесарных и монтажных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- набор электромонтажных приспособлений (индикатор напряжения, клещи токоизмерительные, мегомметр, тестер др.);
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории «Электронной техники»:

- Комплект ученической мебели.
- Мультимедиа-проектор.
- Ноутбук.
- Интерактивная доска SMART Board 680 диагональ 77
- Комплект учебного оборудования "Электротехника и основы электроники"
- Комплект учебного оборудования "Электротехника и основы электроники"
- Таблицы, альбомы, плакаты, методические пособия для самостоятельной работы, комплекты дидактических материалов, контрольно-оценочные средства, рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ.

Оборудование лаборатории «Измерительной техники»:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC или комбинированные устройства)
- программное обеспечение для осуществления анализа полученных данных измерений

Оборудование лаборатории «Цифровой и микропроцессорной техники»:

- ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов)
- наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства
- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Перечень рекомендуемых 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 проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

2. Кашкар А.П . Маркировка радиоэлементов: справочник/А.П.Кашкар.-М.:РадиоСофт,2012

3. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2015

3.3.2.Электронные ресурсы

1. Сайт «КИПиА от А до Я». Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>

2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017 ЭБС «ZnaniUM»

3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 338 с.

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТ ».

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ ПЕЧАТНОГО МОНТАЖА**

Программа учебной практики по ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (далее – программа ПМ) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств». ПООП СПО разработана в соответствии с приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1563 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.16 №44973).

**Область применения программы.**

Программа учебной практики – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств**

на основе среднего общего образования **в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):** проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа и направлена на формирование профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций.

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.
ПК 3.2	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности
ПК 3.3	Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Рабочая программа учебной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области переработки нефти и газа при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

#### **Цели и задачи учебной практики**

С целью формирования практических профессиональных умений, приобретение первичного практического опыта, для последующего освоения общих и профессиональных компетенций по избранной специальности, в результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

##### **иметь практический опыт:**

- проведения анализа структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;
- разработки электрических принципиальных схем на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
- моделирования электрических схем с использованием пакетов прикладных программ;
- разработки и оформления проектно-конструкторской документации на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД.
- проведения анализа технического задания при проектировании электронных устройств;
- разработки конструкции электронных устройств с учетом воздействия внешних факторов;
- применения автоматизированных методов проектирования печатных плат;
- разработки структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
- разработки проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;
- оценки качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

##### **уметь:**

- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;

- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;
- описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;
- выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;
- применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;
- оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы;
- применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;
- выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;
- проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;
- проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;
- читать принципиальные схемы электронных устройств;
- проводить конструктивный анализ элементной базы;
- выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;
- выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка;
- компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;
- выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;
- выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства;
- выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства;
- выбирать типоразмеры печатных плат.
- выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;
- выполнять трассировку проводников печатной платы;
- разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР
- проводить анализ конструктивных показателей технологичности
- конструировать сборочные единицы ЭПУ;
- выполнять требования технического задания по программированию микропроцессорных систем

**знать:**

- последовательность взаимодействия частей схем;
- основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;
- функциональное назначение элементов схем;
- современную элементную базу схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;
- программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;
- основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);
- основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- действующие нормативные требования и государственные стандарты;
- комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;
- автоматизированные методы разработки конструкторской документации;
- основы схемотехники;
- современную элементную базу электронных устройств;
- основы принципов проектирования печатного монтажа;
- последовательность процедур проектирования применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;
- этапы проектирования электронных устройств;
- стадии разработки конструкторской документации;
- сравнительные характеристике различных конструкций печатных плат;
- факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат;
- признаки квалификации печатных плат;
- основные свойства материалов печатных плат;

- основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения;
- типовой технологический процесс и его составляющие;
- основы проектирования технологического процесса;
- особенности производства электронных приборов и устройств;
- способы описания технологического процесса;
- технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;
- методы автоматизированного проектирования ЭПиУ;
- методы оценки качества проектирования ЭПиУ

Вариативная часть:

- последовательность составления таблиц истинности, аналитическое описание работы и построение схем цифрового устройства

#### **База практики**

Учебная практика проводится на базе ГБПОУ «Краевой индустриальный техникум».

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских образовательного учреждения в количестве 108 часов. По итогам учебной практики проводится сдача зачета с выполнением практического задания за счет часов, отведенных на учебную практику. Руководство учебной практикой осуществляет преподаватель.

#### **Требование к материально-техническому обеспечению практики.**

Реализация программы учебной практики предполагает наличие учебного кабинета по слесарно-механическим и электромонтажным мастерским.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- столы, стулья по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лабораторий и рабочих мест учебно-производственных мастерских должно обеспечивать выполнение обучающимися учебной практики по осваиваемому профессиональному модулю.

#### **Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской «Слесарно-механическая»:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- станки (настольно-сверлильные, заточные и др.);
- слесарные верстаки;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- учебно-методическое обеспечение по профессии.

#### **Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской «Электромонтажная»:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- слесарные верстаки;
- электромонтажные столы;
- набор слесарных и монтажных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- набор электромонтажных приспособлений (индикатор напряжения, клещи токоизмерительные, мегомметр, тестер др.);
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории «Электронной техники»:

- Комплект ученической мебели.
- Мультимедиа-проектор.
- Ноутбук.
- Интерактивная доска SMART Board 680 диагональ 77
- Комплект учебного оборудования "Электротехника и основы электроники"
- Комплект учебного оборудования "Электротехника и основы электроники"
- Таблицы, альбомы, плакаты, методические пособия для самостоятельной работы, комплекты дидактических материалов, контрольно-оценочные средства, рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ.

Оборудование лаборатории «Измерительной техники»:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC или комбинированные устройства)
- программное обеспечение для осуществления анализа полученных данных измерений

**Оборудование лаборатории «Цифровой и микропроцессорной техники»:**

- ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов)
- наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства
- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

**Перечень рекомендуемых 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 проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. -543с.
2. Кашкаров А.П . Маркировка радиоэлементов: справочник/А.П.Кашкаров.-М.:РадиоСофт,2017-342с.
3. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2015-323с.

**Электронные ресурсы**

1. Сайт «КИПиА от А до Я». Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017-432с. ЭБС «Znanium»
3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 338 с.

**Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов. Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля « ».

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ,  
ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ 18316 СБОРЩИК ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ**

Программа учебной практики по ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (далее – программа ПМ) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств». ПООП СПО разработана в соответствии с приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1563 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.16 №44973).

**Область применения программы**

Программа учебной практики – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств**

на основе среднего общего образования в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих и направлена на формирование профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций.

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>ПК 4.1</b>	Выполнять сборку, механическую и электрическую регулировку простых электроизмерительных приборов.
<b>ПК 4.2</b>	Выполнять градуировку и проводить испытания электроизмерительных приборов средней сложности с частичным изготовлением, подгонкой и доводкой деталей.
<b>ПК 4.3</b>	Осуществлять изготовление ответственных узлов сложных электроизмерительных приборов
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
<b>ОК 2</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
<b>ОК 3</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
<b>ОК 4</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<b>ОК 5</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<b>ОК 6</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
<b>ОК 7</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<b>ОК 8</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
<b>ОК 9</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Рабочая программа учебной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области переработки нефти и газа при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

**Цели и задачи учебной практики**

С целью формирования практических профессиональных умений, приобретение первичного практического опыта, для последующего освоения общих и профессиональных компетенций по избранной специальности, в результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

**иметь практический опыт:**

- подготовка рабочего места;

- выполнение сборки и пайки монтажных схем;
- выполнение полной сборки, механической и электрической регулировки приборов различной сложности;
- изготовление деталей и сборка подвижных систем;
- выполнение сборки измерительных механизмов;
- сборка и регулировка подвижной части гальванометров с пайкой растяжек, выводов, рамки и спирали;
- выполнение капитальных ремонтов и испытаний согласно техническим условиям.

**уметь:**

выполнять слесарную и механическую обработку деталей на сверлильных, токарных и фрезерных станках;

- паять мягкими припоями и лудить;
- выполнять закалку и отпуск малоответственных деталей с последующей доводкой;
- пользоваться контрольными электроизмерительными приборами и несложными специальными установками с самостоятельной настройкой для электрической и механической регулировки собираемых узлов и приборов;
- определять сопротивления, напряжения, силы тока, мощности;
- производить испытания изготавливаемых приборов с устранением всех обнаруженных дефектов. проводить сборку и пайку монтажных схем;
- осуществлять механическую и электрическую регулировку;
- выполнять подгонку и электрическую проверку прибора;
- изготавливать детали и выполнять сборку подвижной системы;
- выполнять сборку измерительного механизма;
- проводить испытания электроизмерительных приборов.

пользоваться сложными электроизмерительными установками и контрольно-измерительными приборами;

- производить расчет и изготовление специального режущего инструмента;
- производить расчёт и изготовление узлов электроизмерительных приборов;
- участие в проведении всевозможных испытаний.

**знать:**

устройство, назначение и принцип действия отдельных механизмов и приборов, способы их механической и электрической регулировки;

- способы слесарной и механической обработки деталей;
- устройство простых токарных, сверлильных и фрезерных станков и правила работы на них;
- устройство специальных и универсальных приспособлений и их назначение;
- назначение и правила пользования контрольно-измерительными приборами и инструментом;
- состав мягких припоев и флюсов;
- систему допусков и посадок;
- качества и параметры шероховатости;
- способы измерения напряжения, силы тока в цепи постоянного и переменного тока;
- особенности измерения малых, средних и больших сопротивлений;
- правила организации бригадой сборки и ведения учета выполнения производственного задания бригадой

устройство, назначение и принцип действия изготавливаемых приборов, конструктивные особенности различных счетных, часовых, электромагнитных и других механизмов;

- способы механической и электрической регулировки приборов;
- правила проведения испытаний;
- устройство и назначение применяемых контрольно-измерительных приборов, инструмента и специальных регулировочных установок;
- устройство и назначение специальных настольных станков для механической обработки деталей и приспособлений к ним;
- конструкции нормального и специального режущего инструмента и правила его заточки и изготовления; состав различных твердых припоев и флюсов;
- технические условия на собираемые электроизмерительные приборы;
- дефекты, возникающие при сборке, регулировке и испытании, и способы их устранения;
- основы электротехники и механики в пределах выполняемой работы.



- устройство, назначение, принцип действия и конструкции сложных электроизмерительных приборов;
- устройство, назначение, способы наладки и правила эксплуатации разнообразного универсального и специального оборудования и электроизмерительных установок;
- расчеты и геометрические построения, необходимые при изготовлении инструмента;
- основы расчета электроизмерительных приборов;
- электрические характеристики приборов: основная и дополнительные погрешности приборов, вариация показаний прибора, чувствительность и постоянная прибора, время успокоения, собственное потребление энергии, перегрузочная способность, прочность изоляции, уравновешенность;
- определение припусков для дальнейшей обработки;
- технические и эксплуатационные требования к собираемым и испытываемым приборам и установкам;
- правила оформления технической документации по результатам сборки и испытания.

**Количество часов на освоение программы учебной практики — 180 часов.**

#### **База практики**

Учебная практика проводится на базе ГБПОУ «Краевой индустриальный техникум».

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских образовательного учреждения в количестве 180 часов. По итогам учебной практики проводится сдача зачета с выполнением практического задания за счет часов, отведенных на учебную практику. Руководство учебной практикой осуществляет преподаватель.

#### **Требование к материально-техническому обеспечению практики.**

Реализация программы учебной практики предполагает наличие учебного кабинета по слесарно-механическим и электромонтажным мастерским.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- столы, стулья по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лабораторий и рабочих мест учебно-производственных мастерских должно обеспечивать выполнение обучающимися учебной практики по осваиваемому профессиональному модулю.

#### **Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской «Слесарно-механическая»:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- станки (настольно-сверлильные, заточные и др.);
- слесарные верстаки;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- учебно-методическое обеспечение по профессии.

#### **Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской «Электромонтажная»:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- слесарные верстаки;
- электромонтажные столы;
- набор слесарных и монтажных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- набор электромонтажных приспособлений (индикатор напряжения, клещи токоизмерительные, мегомметр, тестер др.);
- комплект учебно-методической документации.

#### **Оборудование лаборатории «Электронной техники»:**

- комплект ученической мебели.
- мультимедиа-проектор.
- ноутбук.

- интерактивная доска SMART Board 680 диагональ 77
- комплект учебного оборудования "Электротехника и основы электроники"
- комплект учебного оборудования "Электротехника и основы электроники"
- таблицы, альбомы, плакаты, методические пособия для самостоятельной работы, комплекты дидактических материалов, контрольно-оценочные средства, рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ.

#### **Оборудование лаборатории «Измерительной техники»:**

компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC или комбинированные устройства)
- программное обеспечение для осуществления анализа полученных данных измерений

#### **Оборудование лаборатории КИП и А:**

- лабораторными стендами с наборами измерительных приборов и Оборудования;

- комплекты измерительных и диагностических приборов по направлениям;
- слесарные инструменты;
- компьютер с доступом к сети Интернет;
- видеопроекторное оборудование и оргтехника;
- учебный Стенд для изучения средств измерения давления ;
- калибратор давления портативный ;
- компрессор;
- датчик разности давлений в комплекте с клапанным блоком;
- датчик избыточного давления в комплекте с клапанным блоком;
- манометр технический;
- вакуумметр;
- внешний эталонный модуль давления;
- насос ручной пневматический;
- помпа ручная пневматическая;
- HART-USB-модем;
- программа конфигурационная;
- стойка-имитатор трубопровода;
- датчик давления КАРАТ-СДВ 2,5 – 3 шт;
- датчик реле уровня РОС-301 – 3 шт;
- Метран 43-3435-02 – 3 шт;
- Метран 43-3435-02;
- мультимедиа-проектор;
- преобразователь расхода ВПС Ду20- 2 шт.;
- преобразователь расхода МФ Ду20 – 2 шт.;
- стенд лабораторный КИП;
- теплосчетчик ТМК Н12;
- тетрмодат-10К6 – 25 шт.;
- стенд «Основы цифровой и микропроцессорной техники»;
- стенд «Монтаж щитового оборудования КИП и А»;
- стенд для изучения приборов измерения температуры»;
- стенд « Автоматизация»;
- узел учета тепловой энергии.

#### **Оборудование лаборатории «Цифровой и микропроцессорной техники»:**

- ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов)
- наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства
- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

#### **Перечень рекомендуемых 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 проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. -543с.
2. Кашкаров А.П. Маркировка радиоэлементов: справочник/А.П.Кашкаров.-М.:РадиоСофт,2017-342с.
3. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2015-323с.
4. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2015.
5. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Меркулов Р.В., Толстов А.Н. Контрольно-измерительные приборы и инструменты/. - М.: Издательский центр "Академия", 2016.-231с.
6. Келим, Ю. М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студ. учреждений - М.: Издательский центр "Академия", 2015-546с.
7. Мурашкина Т.И. (отв. ред.) Метрология и теория измерений. 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2017- 435с.
8. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений СПО. - М.: Издательский центр "Академия", 2016- 563с.
9. Шишмарев, В.Ю. Средства измерений: учебник для студ. СПО - 6-е изд., испр. - М.: Академия, 2017- 434с.

##### **Электронные ресурсы:**

1. Сайт «КИПиА от А до Я». Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017-432с. ЭБС «ZNRANIUM»
3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 338 с.

##### **Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:  
Инженерно-педагогический состав: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля « ».

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

## **ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ**

Программа производственной практики по ПМ.01Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

(далее – программа ПМ) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств». ПООП СПО разработана в соответствии с приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1563 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.16 №44973).

**Область применения программы.**

Программа производственной практики – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** на основе среднего образования **в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):** выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

**Требования к результатам производственной практики.**

В результате прохождения производственной практики по ВПД обучающийся должен освоить:

<b>ВПД</b>	<b>Виды трудовой деятельности, соответствующие профессиональным компетенциям</b>
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	<b>ПК 1.1.</b> Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
	<b>ПК 1.2.</b> Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий
	<b>ПК 1.3.</b> <i>Выполнять сборку контрольно-измерительных приборов</i>

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>ПК 1.1</b>	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
<b>ПК 1.2</b>	Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий
<b>ПК 1.3</b>	<i>Выполнять сборку контрольно-измерительных приборов</i>
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
<b>ОК 2</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
<b>ОК 3</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
<b>ОК 4</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<b>ОК 5</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<b>ОК 6</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
<b>ОК 7</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<b>ОК 8</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
<b>ОК 9</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Рабочая программа производственной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области

переработки нефти и газа при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

### **Цели и задачи производственной практики**

С целью формирования практических профессиональных умений, приобретение первичного практического опыта, для последующего освоения общих и профессиональных компетенций по избранной специальности, в результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

#### **иметь практический опыт:**

- подготовка рабочего места;
- выполнение навесного монтажа;
- выполнение поверхностного монтажа электронных устройств;
- выполнение демонтажа электронных приборов и устройств»
- выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;
- проведение контроля качества сборки и монтажных работ.
- проведение анализа электрических схем электронных приборов и устройств;
- выполнение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств

#### **уметь:**

- визуально оценить состояние рабочего места;
- организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;
- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- читать электрические и монтажные схемы и эскизы;
- применять технологическое оборудование, контрольно – измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;
- использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы;
- готовить базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов;
- осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия,
- изготавливать наборные кабели и жгуты;
- проводить контроль качества монтажных работ;
- выбирать припойную пасту;
- наносить паяльную пасту различными методами (трафаретным, дисперсным);
- устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;
- осуществлять пайку «оплавлением»;
- выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения демонтажа электронных приборов и устройств;
- проводить работу по демонтажу электронных приборов и устройств;
- 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 микромонтаж;
- приклеивать твердые схемы токопроводящим клеем;
- выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;
- реализовывать различные способы герметизации и проверки на герметичность;
- выполнять влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом;
- проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств;
- выполнять электрический контроль качества монтажа.
- читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;
- применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- осуществить выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств (руководствуясь) в соответствии с техническими условиями на электронные приборы и устройства;
- выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;

- использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;
- читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;
- работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;
- составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;
- измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;
- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;
- проводить необходимые измерения;
- снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;
- осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;
- осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями;
- составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;
- определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;
- устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;
- контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания.

Вариативная часть:

- читать и составлять схемы соединений КИП и А, осуществлять их сборку и монтаж.

**знать:**

- правила ТБ и ОТ на рабочем месте;
- правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности.
- алгоритм организации технологического процесса монтажа и демонтажа;
- правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом;
- оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа;
- технология навесного монтажа;
- базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем;
- изоляционные материалы, назначение, условия применения используемых материалов
- виды электрического монтажа;
- конструктивно – технологические требования, предъявляемые к монтажу;
- технологический процесс пайки;
- виды пайки;
- материалы для выполнения процесса пайки
- оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа электронных приборов и устройств: виды паяльников, паяльных станций.
- базовые элементы поверхностного монтажа;
- печатные платы, виды печатных плат, материалы для печатных плат;
- конструктивно – технологические требования, предъявляемые к монтажу;
- параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радиоэлементов;
- материалы для поверхностного монтажа.
- паяльные пасты, состав паяльных паст, клеи, трафареты, технология изготовления трафаретов.
- технология поверхностного монтажа;
- технологическое оборудование и инструмент для поверхностного монтажа;
- паяльное оборудование для поверхностного монтажа, конструкция, виды и типы печей оплавления, технологическое оборудование для пайки волной;
- характеристики и область применения оборудования для поверхностного монтажа;
- материалы, инструменты, оборудование для демонтажа, область применения, основные характеристики
- технологическое оборудование, приспособления и инструменты:

- назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;
  - основные механические, химические и электрические свойства применяемых материалов;
  - виды и технология микросварки и микропайки;
  - электрическое соединение склеиванием, присоединение выводов пайкой;
  - лазерная сварка;
  - способы герметизации компонентов и электронных устройств;
  - приемы и способы выполнения необходимых сборочных операций;
  - алгоритм организации технологического процесса сборки;
  - виды возможных неисправностей сборки и монтажа .и способы их устранения;
  - методика определения качества сварки при сборке деталей и узлов полупроводниковых приборов;
  - способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;
  - контроль качества паяных соединений;
  - приборы визуального и технического контроля;
  - электрический контроль качества монтажа, методы выполнения тестовых операций, оборудование и инструмент для электрического контроля.
  - методы и средства измерения;
  - назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
  - основы электро- и радиотехники;
  - технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;
  - действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
  - виды и перечень документации, применяемой при проведении регулировочных работ определяются программой выпуска и сложностью электронного изделия;
  - основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;
  - единицы измерения физических величин, погрешности измерений;
  - правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам;
  - этапы и правила проведения процесса регулировки;
  - теория погрешностей и методы обработки результатов измерений;
  - назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;
  - методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;
  - способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств;
  - методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;
  - принципы установления режимов работы электронных устройств и приборов;
  - правила экранирования;
  - назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов;
  - классификация и характеристики основных видов испытаний электронных приборов и устройств;
  - стандартные и сертификационные испытания, основные понятия и порядок проведения;
  - правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику;
  - методы определения процента погрешности при испытаниях различных электронных устройств.
- Вариативная часть:
- классификацию и принцип действия КИП и А.
  - классификацию и принцип действия преобразователей

**Количество часов на освоение программы производственной практики — 252 часов.**

**Календарно-тематический план**

Наименование профессионального модуля	Объём времени, отводимый на практику по ПМ (часов/неделя)	Сроки проведения	Коды, формируемых профессиональных компетенций.
<b>ПМ.01</b> Выполнение сборки, монтажа и	252 час. / 7 недели	8 семестр 4 курс	ПК 1.1. ПК 1.2.

демонтажа электронных приборов и устройств			ПК 1.3.
--	--	--	---------

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Место и время проведения производственной практики – предприятия города:**

ЗАО «Сибур-Химпром»;  
 ООО «ГСИ «Пермнефтегазстрой»;  
 ЗАО «Новомет-Пермь»;  
 ОАО Второе Пермское управление «Уралхиммонтаж»;  
 ООО РСР «Алексий»;  
 ПМУ ЖЭП «Моторостроитель»;  
 ОАО «Пермский моторный завод»;  
 ОАО «Минеральные удобрения».  
 ООО «Монтаж-Автоматика»  
 АО Предприятие «В1336»

### **Требования к документации, необходимой для проведения практики:**

Для проведения производственной практики ПП.01 - Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств разработана следующая документация:

- положение о практике;
- программа производственной практики;
- договоры с предприятиями по проведению практики;
- приказ о распределении студентов по предприятиям.

В основные обязанности руководителя практики от ГБПОУ «Краевой индустриальный техникум» входят:

- проведение практики в соответствии с содержанием тематического плана и содержания практики;
- установление связи с руководителями практики от организаций;
- разработка и согласование с организациями программы, содержания и планируемых результатов практики;
- осуществление руководства практикой;
- контролирование реализации программы и условий проведения практики организациями, в том числе требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности в соответствии с правилами и нормами, в том числе отраслевыми;
- совместно с организациями, участвующими в организации и проведении практики, организация процедуры оценки общих и профессиональных компетенций обучающегося, освоенных им в ходе прохождения практики;
- разработка и согласование с организациями формы отчетности и оценочного материала прохождения практики.

Студент при прохождении ПП.01 **Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств** - обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой производственной практики по предупреждению и устранению возникающих производственных инцидентов;
- соблюдать действующие в организациях правила внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать нормы охраны труда и правила пожарной безопасности.

Реализация программы производственной практики предполагает проведение производственной практики на предприятиях/организациях на основе прямых договоров, заключаемых между образовательным учреждением и каждым предприятием/организацией, куда направляются студенты.

### **Требование к материально-техническому обеспечению практики.**

Оснащение: производственное оборудование предприятия.

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

1. 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. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Кашкаров А.П . Маркировка радиоэлементов: справочник/А.П.Кашкаров.-М.:РадиоСофт,2012



3. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2015

### Электронные ресурсы

1. Сайт «КИПиА от А до Я». Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017 ЭБС «ZNRANIUM»
3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 338 с.

### Кадровое обеспечение образовательного процесса

Руководство производственной практикой осуществляют преподаватели или мастера производственного обучения, а также работники предприятий/организаций, закрепленные за студентами.

Преподаватели и мастера производственного обучения должны иметь высшее профессиональное образование по профилю специальности, проходить обязательную стажировку в профильных организациях не реже 1 -го раза в 3 года.

Производственная практика, направленная на освоение рабочей профессии предполагает наличие у преподавателя/мастера уровня квалификации по данной рабочей профессии на 1 -2 разряда выше, чем предусматривает ОПОП по специальности.

## ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ

Программа производственной практики по ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (далее – программа ПМ) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств». ОПОП СПО разработана в соответствии с приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1563 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.16 №44973).

### Область применения программы

Программа производственной практики – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** на основе среднего общего образования **в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств**  
**Требования к результатам производственной практики.**

В результате прохождения производственной практики по ВПД обучающийся должен освоить:

Виды трудовой деятельности, соответствующие профессиональным компетенциям	
Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств	<b>ПК 2.1.</b> Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности
	<b>ПК 2.2.</b> Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов
	<b>ПК 2.3.</b> Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности
ПК 2.2	Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов
ПК 2.3	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Рабочая программа производственной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области переработки нефти и газа при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

#### **Цели и задачи производственной практики**

С целью формирования практических профессиональных умений, приобретение первичного практического опыта, для последующего освоения общих и профессиональных компетенций по избранной специальности, в результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

#### **иметь практический опыт:**

проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;

-осуществления диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств;

- осуществления диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами;

- устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств

- выполнения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;

- проведения анализа результатов проведения технического обслуживания;

- выполнения ремонта электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации

- участия в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств)

#### **уметь:**

- выбирать средства и системы диагностирования;

- использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;

- определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств;

- читать и анализировать эксплуатационные документы;

- проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;
- работать с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;
- работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем;
- использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;
- соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств
- применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;
- проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;
- применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;
- выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования
- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
- корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты
- применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;
- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
- устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;
- анализировать результаты проведения технического контроля;
- оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств)

*Вариативная часть:*

- использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности телеметрических систем.

**знать:**

- виды средства и систем диагностирования электронных приборов и устройств;
- основные функции средств диагностирования;
- основные методы диагностирования;
- принципы организации диагностирования
- эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;
- функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования
- особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования;
- средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем;
- эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства;
- методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами
- виды и методы технического обслуживания;
- показатели систем технического обслуживания и ремонта;
- алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;
- технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств.
- специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств
- эксплуатационную документацию;
- правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств
- алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств;
- методы оценки качества и управления качеством продукции;
- система качества;
- показатели качества

*Вариативная часть:*

- методы диагностирования телеметрических систем.

### 1.3. Количество часов на освоение программы производственной практики — 216 часов.

#### Календарно-тематический план

Наименование профессионального модуля	Объём времени, отводимый на практику по ПМ (часов/неделя)	Сроки проведения	Коды, формируемых профессиональных компетенций.
<b>ПМ.02</b> Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств	216 час. / 6 недель	9 семестр 5 курс	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3

#### Место и время проведения производственной практики – предприятия города:

ЗАО «Сибур-Химпром»;  
ООО «ГСИ «Пермнефтегазстрой»;  
ЗАО «Новомет-Пермь»;  
ОАО Второе Пермское управление «Уралхиммонтаж»;  
ООО РСП «Алексий»;  
ПМУ ЖЭП «Моторостроитель»;  
ОАО «Пермский моторный завод»;  
ОАО «Минеральные удобрения».  
ООО «Монтаж-Автоматика»  
АО Предприятие «В1336»

#### Требования к документации, необходимой для проведения практики:

Для проведения производственной практики ПП.02 - Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств разработана следующая документация:

- положение о практике;
- программа производственной практики;
- договоры с предприятиями по проведению практики;
- приказ о распределении студентов по предприятиям.

В основные обязанности руководителя практики от ГБПОУ «Краевой индустриальный техникум» входят:

- проведение практики в соответствии с содержанием тематического плана и содержания практики;
- установление связи с руководителями практики от организаций;
- разработка и согласование с организациями программы, содержания и планируемых результатов практики;
- осуществление руководства практикой;
- контролирование реализации программы и условий проведения практики организациями, в том числе требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности в соответствии с правилами и нормами, в том числе отраслевыми;
- совместно с организациями, участвующими в организации и проведении практики, организация процедуры оценки общих и профессиональных компетенций обучающегося, освоенных им в ходе прохождения практики;
- разработка и согласование с организациями формы отчетности и оценочного материала прохождения практики.

Студент при прохождении ПП.02 - Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой производственной практики по предупреждению и устранению возникающих производственных инцидентов;
- соблюдать действующие в организациях правила внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать нормы охраны труда и правила пожарной безопасности.

Реализация программы производственной практики предполагает проведение производственной практики на предприятиях/организациях на основе прямых договоров, заключаемых между образовательным учреждением и каждым предприятием/организацией, куда направляются студенты.

### **Требование к материально-техническому обеспечению практики.**

Оснащение: производственное оборудование предприятия.

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

1. 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. – М.: Издательский центр «Академия», 2015- 542с.
2. Кашкаров А.П. Маркировка радиоэлементов: справочник/А.П.Кашкаров.-М.:РадиоСофт,2016-324с.
3. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2015- 342с.

#### **Электронные ресурсы:**

1. Сайт «КИПиА от А до Я». Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017.- 234с. ЭБС «ZNRANIUM».
3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 338 с.

#### **Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Руководство производственной практикой осуществляют преподаватели или мастера производственного обучения, а также работники предприятий/организаций, закрепленные за студентами.

Преподаватели и мастера производственного обучения должны иметь высшее профессиональное образование по профилю специальности, проходить обязательную стажировку в профильных организациях не реже 1 -го раза в 3 года.

Производственная практика, направленная на освоение рабочей профессии предполагает наличие у преподавателя/мастера уровня квалификации по данной рабочей профессии на 1 -2 разряда выше, чем предусматривает ОПОП по специальности.

## **ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ ПЕЧАТНОГО МОНТАЖА**

Программа производственной практики по ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (далее – программа ПМ) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств». ПООП СПО разработана в соответствии с приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1563 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.16 №44973).

#### **Область применения программы.**

Программа производственной практики – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** на основе среднего общего образования **в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа**  
В результате прохождения производственной практики по ВПД обучающийся должен освоить:

<b>ВПД</b>	<b>Виды трудовой деятельности, соответствующие профессиональным компетенциям</b>
Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	<b>ПК 3.1.</b> Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств
	<b>ПК 3.2.</b> Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности
	<b>ПК 3.3.</b> Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа
<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>ПК 3.1</b>	Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.
<b>ПК 3.2</b>	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности
<b>ПК 3.3</b>	Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
<b>ОК 2</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
<b>ОК 3</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
<b>ОК 4</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<b>ОК 5</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<b>ОК 6</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
<b>ОК 7</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<b>ОК 8</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
<b>ОК 9</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Рабочая программа производственной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области переработки нефти и газа при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

#### **Цели и задачи производственной практики**

С целью формирования практических профессиональных умений, приобретение первичного практического опыта, для последующего освоения общих и профессиональных компетенций по избранной специальности, в результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

#### **иметь практический опыт:**

- проведения анализа структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;
- разработки электрических принципиальных схем на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
- моделирования электрических схем с использованием пакетов прикладных программ;
- разработки и оформления проектно-конструкторской документации на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД.
- проведения анализа технического задания при проектировании электронных устройств;
- разработки конструкции электронных устройств с учетом воздействия внешних факторов;
- применения автоматизированных методов проектирования печатных плат;

- разработки структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
- разработки проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;
- оценки качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

**уметь:**

- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;
- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;
- описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;
- выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;
- применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;
- оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы;
- применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;
- подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;
- выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;
- проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;
- проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;
- читать принципиальные схемы электронных устройств;
- проводить конструктивный анализ элементной базы;
- выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;
- выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка;
- компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;
- выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;
- выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства;
- выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства;
- выбирать типоразмеры печатных плат.
- выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;
- выполнять трассировку проводников печатной платы;
- разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР
- проводить анализ конструктивных показателей технологичности

**Вариативная часть:**

- конструировать сборочные единицы ЭПУ;
- выполнять требования технического задания по программированию микропроцессорных систем

**знать:**

- последовательность взаимодействия частей схем;
- основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;
- функциональное назначение элементов схем;
- современную элементную базу схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;
- программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;
- основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);
- основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- действующие нормативные требования и государственные стандарты;
- комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;
- автоматизированные методы разработки конструкторской документации;

- основы схемотехники;
- современную элементную базу электронных устройств;
- основы принципов проектирования печатного монтажа;
- последовательность процедур проектирования применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;
- этапы проектирования электронных устройств;
- стадии разработки конструкторской документации;
- сравнительные характеристики различных конструкций печатных плат;
- факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат;
- признаки квалификации печатных плат;
- основные свойства материалов печатных плат;
- основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения;
- типовой технологический процесс и его составляющие;
- основы проектирования технологического процесса;
- особенности производства электронных приборов и устройств;
- способы описания технологического процесса;
- технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;
- методы автоматизированного проектирования ЭПиУ;
- методы оценки качества проектирования ЭПиУ

Вариативная часть:

- последовательность составления таблиц истинности, аналитическое описание работы и построение схем цифрового устройства

**Количество часов на освоение программы производственной практики — 72 часа.**

**Календарно-тематический план**

Наименование профессионального модуля	Объём времени, отводимый на практику по ПМ (часов/неделя)	Сроки проведения	Коды, формируемых профессиональных компетенций.
ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	72 час. / 2 недели	10 семестр 5 курс	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК .33

**Место и время проведения производственной практики – предприятия города:**

- ЗАО «Сибур-Химпром»;
- ООО «ГСИ «Пермнефтегазстрой»;
- ЗАО «Новомет-Пермь»;
- ОАО Второе Пермское управление «Уралхиммонтаж»;
- ООО РСРП «Алексий»;
- ПМУ ЖЭП «Моторостроитель»;
- ОАО «Пермский моторный завод»;
- ОАО «Минеральные удобрения».
- ООО «Монтаж-Автоматика»
- АО Предприятие «В1336»

**Требования к документации, необходимой для проведения практики:**

Для проведения производственной практики ПП.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа - разработана следующая документация:

- положение о практике;
- программа производственной практики;
- договоры с предприятиями по проведению практики;
- приказ о распределении студентов по предприятиям.

В основные обязанности руководителя практики от ГБПОУ «Краевой индустриальный техникум» входят:

- проведение практики в соответствии с содержанием тематического плана и содержания практики;



- установление связи с руководителями практики от организаций;
- разработка и согласование с организациями программы, содержания и планируемых результатов практики;
- осуществление руководства практикой;
- контролирование реализации программы и условий проведения практики организациями, в том числе требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности в соответствии с правилами и нормами, в том числе отраслевыми;
- совместно с организациями, участвующими в организации и проведении практики, организация процедуры оценки общих и профессиональных компетенций обучающегося, освоенных им в ходе прохождения практики;
- разработка и согласование с организациями формы отчетности и оценочного материала прохождения практики.

Студент при прохождении ПП. 03Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа - обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой производственной практики по предупреждению и устранению возникающих производственных инцидентов;
- соблюдать действующие в организациях правила внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать нормы охраны труда и правила пожарной безопасности.

Реализация программы производственной практики предполагает проведение производственной практики на предприятиях/организациях на основе прямых договоров, заключаемых между образовательным учреждением и каждым предприятием/организацией, куда направляются студенты.

#### **Требование к материально-техническому обеспечению практики.**

Оснащение: производственное оборудование предприятия.

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. 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. – М.: Издательский центр «Академия», 2015-543с..
2. Кашкар А.П . Маркировка радиоэлементов: справочник/А.П.Кашкар.-М.:РадиоСофт,2017-321с.
3. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2015-324с.

##### **2.Электронные ресурсы**

1. Сайт «КИПиА от А до Я». Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017- 231с. ЭБС «ZnaniUM»
- 3.Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 338 с.

##### **Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Руководство производственной практикой осуществляют преподаватели или мастера производственного обучения, а также работники предприятий/организаций, закрепленные за студентами.

Преподаватели и мастера производственного обучения должны иметь высшее профессиональное образование по профилю специальности, проходить обязательную стажировку в профильных организациях не реже 1 -го раза в 3 года.

Производственная практика, направленная на освоение рабочей профессии предполагает наличие у преподавателя/мастера уровня квалификации по данной рабочей профессии на 1 -2 разряда выше, чем предусматривает ОПОП по специальности.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ  
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ 18316 СБОРЩИК  
ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ**

Программа производственной практики по ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (далее – программа ПМ) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств». ПООП СПО разработана в соответствии с приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1563 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.16 №44973).

**Область применения программы.**

Программа производственной практики – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств** на основе среднего общего образования **в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):** выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

В результате прохождения производственной практики по ВПД обучающийся должен освоить:

<b>ВПД</b>	<b>Виды трудовой деятельности, соответствующие профессиональным компетенциям</b>
Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	<b>ПК 4.1</b> Выполнять сборку, механическую и электрическую регулировку простых электроизмерительных приборов.
	<b>ПК 4.2.</b> Выполнять градуировку и проводить испытания электроизмерительных приборов средней сложности с частичным изготовлением, подгонкой и доводкой деталей.
	<b>ПК 4.3.</b> Осуществлять изготовление ответственных узлов сложных электроизмерительных

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>ПК 4.1</b>	Выполнять сборку, механическую и электрическую регулировку простых электроизмерительных приборов.
<b>ПК 4.2</b>	Выполнять градуировку и проводить испытания электроизмерительных приборов средней сложности с частичным изготовлением, подгонкой и доводкой деталей.
<b>ПК 4.3</b>	Осуществлять изготовление ответственных узлов сложных электроизмерительных приборов
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
<b>ОК 2</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
<b>ОК 3</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
<b>ОК 4</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<b>ОК 5</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<b>ОК 6</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
<b>ОК 7</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<b>ОК 8</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня

	физической подготовленности.
<b>ОК 9</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Рабочая программа производственной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области переработки нефти и газа при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

#### **Цели и задачи производственной практики**

С целью формирования практических профессиональных умений, приобретение первичного практического опыта, для последующего освоения общих и профессиональных компетенций по избранной специальности, в результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

#### **иметь практический опыт:**

- подготовка рабочего места;
- выполнение сборки и пайки монтажных схем;
- выполнение полной сборки, механической и электрической регулировки приборов различной сложности;
- изготовление деталей и сборка подвижных систем;
- выполнение сборки измерительных механизмов;
- сборка и регулировка подвижной части гальванометров с пайкой растяжек, выводов, рамки и спирали;
- выполнение капитальных ремонтов и испытаний согласно техническим условиям.

#### **уметь:**

выполнять слесарную и механическую обработку деталей на сверлильных, токарных и фрезерных станках;

- паять мягкими припоями и лудить;
  - выполнять закалку и отпуск малоответственных деталей с последующей доводкой;
  - пользоваться контрольными электроизмерительными приборами и несложными специальными установками с самостоятельной настройкой для электрической и механической регулировки собираемых узлов и приборов;
  - определять сопротивления, напряжения, силы тока, мощности;
  - производить испытания изготавливаемых приборов с устранением всех обнаруженных дефектов.
  - проводить сборку и пайку монтажных схем;
  - осуществлять механическую и электрическую регулировку;
  - выполнять подгонку и электрическую проверку прибора;
  - изготавливать детали и выполнять сборку подвижной системы;
  - выполнять сборку измерительного механизма;
  - проводить испытания электроизмерительных приборов.
- пользоваться сложными электроизмерительными установками и контрольно-измерительными приборами;
- производить расчет и изготовление специального режущего инструмента;
  - производить расчёт и изготовление узлов электроизмерительных приборов;
  - участие в проведении всевозможных испытаний.

#### **знать:**

устройство, назначение и принцип действия отдельных механизмов и приборов, способы их механической и электрической регулировки;

- способы слесарной и механической обработки деталей;
- устройство простых токарных, сверлильных и фрезерных станков и правила работы на них; -
- устройство специальных и универсальных приспособлений и их назначение;
- назначение и правила пользования контрольно-измерительными приборами и инструментом;
- состав мягких припоев и флюсов;
- систему допусков и посадок;
- качества и параметры шероховатости;
- способы измерения напряжения, силы тока в цепи постоянного и переменного тока;
- особенности измерения малых, средних и больших сопротивлений;

- правила организации бригадой сборки и ведения учета выполнения производственного задания бригадой
- устройство, назначение и принцип действия изготавливаемых приборов, конструктивные особенности различных счетных, часовых, электромагнитных и других механизмов;
- способы механической и электрической регулировки приборов;
- правила проведения испытаний;
- устройство и назначение применяемых контрольно-измерительных приборов, инструмента и специальных регулировочных установок;
- устройство и назначение специальных настольных станков для механической обработки деталей и приспособлений к ним;
- конструкции нормального и специального режущего инструмента и правила его заточки и изготовления; состав различных твердых припоев и флюсов;
- технические условия на собираемые электроизмерительные приборы;
- дефекты, возникающие при сборке, регулировке и испытании, и способы их устранения;
- основы электротехники и механики в пределах выполняемой работы.
- устройство, назначение, принцип действия и конструкции сложных электроизмерительных приборов;
- устройство, назначение, способы наладки и правила эксплуатации разнообразного универсального и специального оборудования и электроизмерительных установок;
- расчеты и геометрические построения, необходимые при изготовлении инструмента;
- основы расчета электроизмерительных приборов;
- электрические характеристики приборов: основная и дополнительные погрешности приборов, вариация показаний прибора, чувствительность и постоянная прибора, время успокоения, собственное потребление энергии, перегрузочная способность, прочность изоляции, уравновешенность;
- определение припусков для дальнейшей обработки;
- технические и эксплуатационные требования к собираемым и испытываемым приборам и установкам;
- правила оформления технической документации по результатам сборки и испытания.

**Количество часов на освоение программы производственной практики — 216 часов.**

**Календарно-тематический план**

Наименование профессионального модуля	Объем времени, отводимый на практику по ПМ (часов/недель)	Сроки проведения	Коды, формируемых профессиональных компетенций.
ПМ. 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	216 час. / 6 недель	8 семестр 4 курс	ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3.

**Место и время проведения производственной практики – предприятия города:**

- ЗАО «Сибур-Химпром»;
- ООО «ГСИ «Пермнефтегазстрой»;
- ЗАО «Новомет-Пермь»;
- ОАО Второе Пермское управление «Уралхиммонтаж»;
- ООО РСРП «Алексий»;
- ПМУ ЖЭП «Моторостроитель»;
- ОАО «Пермский моторный завод»;
- ОАО «Минеральные удобрения».
- ООО «Монтаж-Автоматика»
- АО Предприятие «В1336»

**Требования к документации, необходимой для проведения практики:**

Для проведения производственной практики ПП.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих - разработана следующая документация:

- положение о практике;

- программа производственной практики;
- договоры с предприятиями по проведению практики;
- приказ о распределении студентов по предприятиям.

**В основные обязанности руководителя практики от ГБПОУ «Краевой индустриальный техникум» входят:**

- проведение практики в соответствии с содержанием тематического плана и содержания практики;
- установление связи с руководителями практики от организаций;
- разработка и согласование с организациями программы, содержания и планируемых результатов практики;
- осуществление руководства практикой;
- контролирование реализации программы и условий проведения практики организациями, в том числе требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности в соответствии с правилами и нормами, в том числе отраслевыми;
- совместно с организациями, участвующими в организации и проведении практики, организация процедуры оценки общих и профессиональных компетенций обучающегося, освоенных им в ходе прохождения практики;
- разработка и согласование с организациями формы отчетности и оценочного материала прохождения практики.

Студент при прохождении ПП. 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих - обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой производственной практики по предупреждению и устранению возникающих производственных инцидентов;
- соблюдать действующие в организациях правила внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать нормы охраны труда и правила пожарной безопасности.

Реализация программы производственной практики предполагает проведение производственной практики на предприятиях/организациях на основе прямых договоров, заключаемых между образовательным учреждением и каждым предприятием/организацией, куда направляются студенты.

**Требование к материально-техническому обеспечению практики.**

Оснащение: производственное оборудование предприятия.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. 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. – М.: Издательский центр «Академия», 2015-543с..
2. Кашкаров А.П . Маркировка радиоэлементов: справочник/А.П.Кашкаров.-М.:РадиоСофт,2017-321с.
3. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2016-324с.

**Электронные ресурсы**

1. Сайт «КИПиА от А до Я». Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017- 231с. ЭБС «ZnaniUM»
3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 338 с.

**Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Руководство производственной практикой осуществляют преподаватели или мастера производственного обучения, а также работники предприятий/организаций, закрепленные за студентами.

Преподаватели и мастера производственного обучения должны иметь высшее профессиональное образование по профилю специальности, проходить обязательную стажировку в профильных организациях не реже 1 -го раза в 3 года.

Производственная практика, направленная на освоение рабочей профессии предполагает наличие у преподавателя/мастера уровня квалификации по данной рабочей профессии на 1 -2 разряда выше, чем предусматривает ОПОП по специальности

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ**

Рабочая программа производственной (преддипломной) практики составлена для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств и разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования в соответствии с приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1563 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.16 №44973) .

### **Область применения рабочей программы производственной (преддипломной) практики**

Рабочая программа производственной (преддипломной) практики является частью рабочей программы профессионального модуля и программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (базовой подготовки) в части освоения основных видов деятельности:

- 1.Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств.
- 2.Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств.
- 3.Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.
- 4.Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):
  - 1.Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.
  - 2.Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.
  - 3.Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.
  - 4.Осуществлять диагностику аналоговых, импульсивных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.
  - 5.Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.
  - 6.Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.
  - 7.Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и микросборок средней сложности.
  - 8.Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.
  - 9.Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.
  - 10.Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ).

### **Цели и задачи производственной (преддипломной) практики (по профилю специальности) – требования к результатам освоения практики**

Производственная (преддипломная) практика направлена на углубление первоначального практического опыта обучающегося, развитие общих и профессиональных компетенций, проверку его готовности к самостоятельной трудовой деятельности, а также на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы в организациях различных организационно-правовых норм.

В результате прохождения и освоения программы производственной (преддипломной) практики обучающийся должен:

**Иметь практический опыт:**

- выполнения навесного и поверхностного монтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации;
- выполнения демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.
- выполнения сборки и монтажа микросборок, полупроводниковых приборов в соответствии с технической документацией;
- проведения контроля качества сборки и монтажа электронных приборов и устройств;
- выполнения настройки и регулировки, проведении испытания электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий;
- проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;
- осуществления диагностики работоспособности аналоговых, цифровых и импульсных, электронных приборов и устройств;
- выполнения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;
- анализа результатов проведения технического обслуживания;
- выполнения текущего ремонта электронных приборов и устройств;
- разработки структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;
- разработки проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.

**Количество часов на освоение рабочей программы производственной практики:** всего – 144 часа.

Результатом освоения программы производственной (преддипломной) практики является углубление первоначального практического опыта обучающегося, проверка его готовности к самостоятельной трудовой деятельности, подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы и развитие профессиональных и общих компетенций:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата</b>
<b>ПК 1.1</b>	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.
<b>ПК 1.2</b>	Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ).
<b>ПК 2.1</b>	Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.
<b>ПК 2.2</b>	Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов
<b>ПК 2.3</b>	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации
<b>ПК 3.1</b>	Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств
<b>ПК 3.2</b>	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности
<b>ПК 3.3</b>	Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств
<b>ПК 4.1</b>	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
<b>ПК 4.2</b>	Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
<b>ОК 2</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для

	выполнения задач профессиональной деятельности.
<b>ОК 3</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
<b>ОК 4</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<b>ОК 5</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<b>ОК 6</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
<b>ОК 7</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<b>ОК 8</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
<b>ОК 9</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Коды профессиональных компетенций	Виды выполняемых работ	Объем часов
<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>ПК 1.1 – ПК 1.2</b>	Вид работ 1. Решение вопросов организационного характера.	48
<b>ПК 4.1-ПК 4.2 ПК 2.1-ПК 2.3</b>	Вид работ 2. Практический этап.	48
<b>ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 4.1-ПК 4.2</b>	Вид работ 3. Обработка информации.	48
<b>Всего:</b>		<b>144</b>

### **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению практики**

Реализация программы производственной (преддипломной) практики предполагает наличие в производственной организации следующего оборудования:

- комплект инструментов;
- наглядные пособия;
- наборы электрических компонентов наружного монтажа;
- наборы электротехнического инструмента электромонтажника;
- мультиметры цифровые.

### **Учебно-методическое обеспечение практики**

Для прохождения практики и формирования отчета по производственной (преддипломной) практике обучающийся должен иметь:

- индивидуальное задание на практику;
- аттестационный лист;
- дневник практики;
- методические указания по прохождению преддипломной практики.

### **. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

### **Основные источники**

1. 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. Практикум [Текст]: учеб. пособие / В.П. Петров.- 2-е ид., испр. - Москва: Академия, 2015. - 176 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-4468-2392-5.



2. Устюков Д. И., Проектирование цифровых устройств : учебник / А.В. Кистрин, Б.В.Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2018. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/952272>

**Дополнительные источники**

1. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учеб. пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1032101> - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1032101>

2. Варварин В. К., Выбор и наладка электрооборудования: справоч. пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/941706>

3. Шеин, А.Б., Методы проектирования электронных устройств [Электронный ресурс] /А.Б. Шеин, Н.М. Лазарева. - М.: Инфра-Инженерия, 2011.- 456 с. - ISBN 978-5-9729-0041-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520288>

4. Елшин Ю. М., Инновационные методы проектирования печатных плат на базе САПР PCAD 200х: Практическое пособие / Елшин Ю.М. - М.: СОЛОН-Пр., 2016. - 464 с.: - (Библиотека инженера) (Обложка) ISBN 978-5-91359-196-8 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/908688>

5. Головицына М.В., Критерии качества изготовления радиоэлектронной аппаратуры [Стандарты и качество, 11, 1991, стр. -] - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/355057>