



**Принято:**  
Ученым советом ФГБОУ ВО  
«РГУТИС»

**Утверждаю:**  
Ректор

Протокол №9 от «30» января 2024г.

А.А. Федулин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УП.01.01 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств  
и систем в соответствии с технической документацией  
основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального  
образования – программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности: 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

**Квалификация: техник**  
*год начала подготовки: 2024г.*

**Разработчики:**

| должность            | ученая степень и звание, ФИО |
|----------------------|------------------------------|
| <i>преподаватель</i> | <i>Голубцов А.С.</i>         |

**Программа практики согласована и одобрена руководителем ППСЗ:**

| должность            | ученая степень и звание, ФИО |
|----------------------|------------------------------|
| <i>преподаватель</i> | <i>Голубцов А.С.</i>         |

**Программа практики согласована и одобрена представителем работодателей:**

| должность   | ФИО                  |
|---|----------------------|
| <i>главный технолог ООО «Московский завод<br/>«ФИЗПРИБОР»</i> | <i>Онищенко Н.Н.</i> |

**Программа практики утверждена Ученым советом Института сервисных технологий:**

| наименование структурного подразделения | номер и дата протокола            |
|---|-----------------------------------|
| <b>Институт сервисных технологий</b>    | <b>№ 7 от «25» января 2024 г.</b> |



## ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1. Рабочая программа учебной практики составлена в соответствии с Приказом «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» Минобрнауки России №464 от 14.06.2013 г., Приказом Минобрнауки России и Минпросвещения России №885/390 от 05.08.2020, а также в соответствии с Положением «О практической подготовке обучающихся в ФГБОУ ВО РГУТИС», принятого протоколом № 1/1 Ученого совета РГУТИС от 18.09.2020г.

Планирование и организация практической работы в форме практики на всех ее этапах обеспечивает:

- последовательное расширение круга формируемых у обучающихся умений, навыков, практического опыта и их усложнение по мере перехода от одного этапа практики к другому;
- целостность подготовки специалистов к выполнению основных трудовых функций;
- связь практики с теоретическим обучением.

Содержание всех этапов практической работы в практики определяется требованиями к умениям и практическому опыту по каждому из профессиональных модулей ООП СПО (далее - профессиональный модуль) в соответствии с ФГОС СПО.

### **Задачи учебной практики**

Задачами практики являются:

- формирование у обучающихся умений;
- приобретение первоначального практического опыта.

### **3. Место учебной практики в структуре ППССЗ**

Учебная практика направлена на: формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта и реализуется в рамках профессиональных модулей ОПОП СПО по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Учебная практика базируется на освоении и содержании программ МДК01.01 Технологии и оборудование производства изделий электронной техники, МДК01.02 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем, входящие в состав профессионального модуля, ПМ 01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией.

### **4. Формы проведения учебной практики**

Учебная практика проводится в форме практической подготовки.

### **5. Место и время проведения учебной практики**

Место проведения: Структурное подразделение Института сервисных технологий учебно-производственная мастерская «ТехноПарк» и/или предприятия, учреждения, организации различных организационно-правовых форм и форм собственности, осуществляющие задачи профессиональной сферы деятельности, на основе прямых договоров, заключаемых между предприятием и учебным заведением.

Сроки прохождения практики – 3 семестр 15 неделя.

Продолжительность – 36 часов.

### **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики**

а) общие (ОК):

-

- ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
- ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
- ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

б) профессиональные (ПК):

- ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа

**В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести практические навыки:**

- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;
- подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;
- использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;
- осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства;
- сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов;
- пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;
- монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня;
- герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов;



- контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня;
- подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;
- нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
- контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
- подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
- проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
- заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;
- первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов;
- проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя;
- выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок;
- проверки пайки компонентов после процесса оплавления

**В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести практические умения:**

- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;
- выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;
- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;
- использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;
- осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;
- осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;
- использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом;
- подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки;
- соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;
- выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;
- осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;
- выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;
- выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
- выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;
- выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;
- выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;
- выполнять операции по отмывке печатной платы

**В результате прохождения учебной практики обучающийся должен приобрести знания:**

- требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;



- нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;
- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику;
- технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;
- номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы;
- типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов;
- назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;
- основы процесса пайки электрорадиоэлементов;
- основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;
- устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними;
- устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними;
- терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации;
- требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами;
- последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней;
- виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней;
- основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня;
- последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
- защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;
- правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;
- устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;
- классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты;
- требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов;
- нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях;
- основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки;
- основные операции автоматического монтажа;
- назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;
- особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;
- ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники

## **7. Структура и содержание учебной практики**

Общая трудоемкость практики составляет 36 часов

| №<br>п/п | Разделы (этапы) практики   | Виды учебной работы,<br>на практике включая<br>самостоятельную работу<br>студентов и<br>трудоемкость<br>(в часах)  | Формы текущего<br>контроля                                  |
|----------|--|--|---|
| 1.       | <b>Раздел 1</b> Организационный  | Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, 2 часа  | Отчет, дневник  |
| 2.       | <b>Раздел 2</b> Производственно-технологический  | Изучение технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники. Эксплуатация приборов различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ. Применение контрольно-измерительных приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники, 32 часа | Отчет, дневник, представление результатов выполненных работ |
| 3.       | <b>Раздел 3</b> Систематизация и обобщение материалов для отчета. Оценка итогов практики | сбор необходимого материала для выполнения отчета в соответствии с полученными студентами заданиями на практику навык самостоятельной работы, методы самоорганизации: самообучение, самовоспитание, самоконтроль, 2 часа   | Отчет, дневник  |
|          | Промежуточная аттестация   | дифференцированный зачет   |   |

## 8. Образовательные технологии, используемые на учебной практике



Образовательные инновационные педагогические технологии взаимосвязаны, взаимообусловлены и составляют определенную дидактическую систему, обеспечивающую образовательные потребности обучающегося.

Для реализации познавательной и творческой активности обучающегося на учебной практике используются современные образовательные технологии, дающие возможность более эффективно использовать учебное время:

- проблемное обучение;
- разно-уровневое обучение;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы;
- обучение в сотрудничестве (групповая работа);
- использование информационно-коммуникационных технологий;
- система инновационной оценки «портфолио», которая позволяет вести персональный учет достижений обучающегося как инструмента определения траектории индивидуального развития личности.

#### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике**

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса, связанного с формированием компетенций обучающихся.

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и технической документацией, необходимыми для углубленного изучения профессионального модуля, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации. Изучение и изложение информации, полученной в результате работы с научной литературой и практическими материалами, предполагает развитие у студентов как владения навыками устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

#### **Формы (виды) самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающегося во время учебной практики под руководством преподавателя протекает в форме делового взаимодействия: студент получает рекомендации преподавателя по организации самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию управления через учет, контроль и коррекцию ошибочных действий.

Самостоятельная работа во время учебной практики выполняется в форме индивидуальных заданий по изучаемой теме.

Кроме того, при прохождении учебной практики студент проводит сбор материалов для отчета. Отчет по учебной практике выполняется в соответствии с требованиями по оформлению и подписывается руководителем практики и руководителем ОПОП. Отчет должен содержать информационный и аналитический материал, собранный и проработанный обучающимися самостоятельно во время учебной практики. В отчете обучающийся обязан представить анализ практики и выводы.

#### **Типы заданий при прохождении учебной практики**

| №   | Содержание задания по практике |
|-----|--------------------------------|
| п/п |                                |



| 1  | 2   |
|----|---|
| 1. | Пройти инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности.   |
| 2. | Изучить практически технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.   |
| 3. | Изучить методы работы с эксплуатируемыми приборами для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.   |
| 4. | Применить контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ электронных узлов радиоэлектронной техники. Осуществить проверку работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников. |
| 5. | Осуществить сборку и монтаж электронного узла устройства в соответствии с технической документацией. Осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов  |
| 6. | Порядок проведения демонтажа электронного узла устройства.  |
| 7. | Систематизация и обобщение материалов для отчета. Оценка итогов практики  |

#### 10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет. После прохождения практики студентом сдается отчет по всем разделам. Оценка результатов практики реализуется на основании сданных студентом материалов:

Аттестационный лист

Дневник по практике

Характеристика

Отчет по практике

Отчет оценивается согласно следующим критериям:

| Оценка                 | Критерии  |
|------------------------|---|
| <b>5<br/>(отлично)</b> | Изложение материалов полное, последовательное, грамотное. Отчет написан аккуратно, без исправлений. Задание по практике (задачи) выполнено. Приложены первичные документы. Приложения логично связаны с текстовой частью отчета. Отчет сдан в установленный срок. Программа практики выполнена. Аттестационный лист и характеристик носят положительный характер. |
| <b>4 (хорошо)</b>      | Изложение материалов полное, последовательное в соответствии с требованиями программы. Допускаются несущественные и стилистические ошибки. Оформление аккуратно. Приложения в основном связаны с текстовой частью. Отчет сдан в установленный срок. Программа практики выполнена. Аттестационный лист и характеристика носят положительный характер.              |
| <b>3 (удовл.)</b>      | Изложение материалов неполное. Оформление неаккуратное. Текстовая часть отчета не везде связана с приложениями. Отчет сдан в установленный срок. Программа практики выполнена не в полном объеме. Аттестационный лист   |





|           |  |
|-----------|--|
|           | носит положительный характер.  |
| 2 (неуд.) | Изложение материалов неполное, бессистемное. Существуют ошибки, оформление не аккуратное. Приложения отсутствуют. Отчет сдан в установленный срок Аттестационный лист носит отрицательный характер. Программа практики не выполнена. |

Оценка по практике выставляется руководителем практики от образовательной организации с учетом оценки аттестационного листа.

Аттестационный лист и характеристика заполняются руководителем практики от университета, исходя из оценки выполняемых обучающимся работ.

Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие отрицательную оценку, отчисляются из учебного заведения, как имеющие академическую задолженность. В случае уважительной причины студенты направляются на практику вторично в свободное от учебы время.

## 11. Процедура оценки общих и профессиональных компетенций обучающегося, освоенных им в ходе прохождения практики:

Перечень результатов практики:

| № п п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или ее части)   | Раздел практики, обеспечивающий этапы формирования компетенции (или ее части) | В результате прохождения раздела практики, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:  |  |  |
|-------|--------------------|---|---|---|--|--|
|       |                    |   |   | знать   | уметь  | Иметь практический опыт  |
| 1.    | ОК 1               | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   | Разделы 1,2,3   | - требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;<br>- нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;         | - использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; | - выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;                                      |
| 2.    | ОК 2               | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Разделы 1,2,3   | - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику;<br>- технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; | - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;       | - подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;<br>- использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в |
| 3.    | ОК 3               | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,   | Разделы 1,2,3   | - номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы;<br>- типы и типоразмеры   | - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления                                       |  |



|    |      |   |               |   |  |  |
|----|------|---|---------------|---|--|--|
|    |      | предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  |               | корпусов электрорадиоэлементов;<br>- назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;<br>- основы процесса пайки электрорадиоэлементов;<br>- основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;<br>- устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними;<br>- устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними;<br>- терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации;<br>- требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами;<br>- последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней;<br>- виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней;<br>- основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня;<br>- последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;<br>- защитные материалы и способы их нанесения на | я, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;<br>- использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;<br>- осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;<br>- осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;<br>- использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом;<br>- подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки;<br>- соблюдать правила техники | специализированно м программном обеспечении;<br>- осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства;<br>- сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов;<br>- пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;<br>- монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня;<br>- герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов;<br>- контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки |
| 4. | ОК 4 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | Разделы 1,2,3 |   |  |  |
| 5. | ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   | Разделы 1,2,3 |   |  |  |
| 6. | ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Разделы 1,2,3 |   |  |  |
| 7. | ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого   | Разделы 1,2,3 |   |  |  |



|     |        |   |               |   |  |  |
|-----|--------|---|---------------|---|--|--|
|     |        | производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   |               | элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;<br>- правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;<br>- устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;<br>- классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты;<br>- требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов;<br>- нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях;<br>- основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки;<br>- основные операции автоматического монтажа;<br>- назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;<br>- особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;<br>- ресурс- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники | безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;<br>- выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;<br>- осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;<br>- выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;<br>- выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;<br>- выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;<br>- выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;<br>- выполнять | элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня;<br>- подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;<br>- нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;<br>- контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;<br>- подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;<br>- проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;<br>- заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;<br>- первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных |
| 8.  | ОК 8   | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Разделы 1,2,3 |   |  |  |
| 9.  | ОК 9   | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | Разделы 1,2,3 |   |  |  |
| 10. | ПК 1.1 | Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа                | Разделы 2,3   |   |  |  |

|  |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | операцию по оплавлению паяльной пасты;<br>- выполнять операции по отмывке печатной платы | компонентов;<br>- проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя;<br>- выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок;<br>- проверки пайки компонентов после процесса оплавления |
|--|--|--|--|--|--|---|

**12. Формы отчетности и оценочный материал прохождения практики:  
Критерии определения сформированности компетенций на  
различных этапах их формирования**

| <b>Уровни сформированности компетенций</b>   |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <i>ниже порогового</i>   | <i>пороговый</i>  | <i>достаточный</i>  | <i>повышенный</i>   |
| <i>Компетенция не сформирована либо сформирована не в полном объеме<br/>Уровень самостоятельности практического навыка отсутствует</i> | <i>Компетенция сформирована.<br/>Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка</i> | <i>Компетенция сформирована.<br/>Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка</i> | <i>Компетенция сформирована.<br/>Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</i> |

*Поскольку учебная практика призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.*

*1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Суцность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе прохождения практики знаний, умений и навыков.*

*2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по итогам практики на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе прохождения практики. Суцность 2-го этапа определения критерия оценки по практике заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой обязательной выработке компетенции. В качестве основного критерия при оценке обучаемого является наличие сформированных у него компетенций по результатам прохождения практики.*

*Положительная оценка по практике может выставляться и при полной сформированности компетенций в ходе прохождения практики.*

*Показатели оценивания компетенций и шкала оценивания*

| <p><b>Оценка</b><br/><b>«неудовлетворительно»</b><br/><b>(не зачтено) или</b><br/><b>отсутствие</b><br/><b>сформированности</b><br/><b>компетенции</b></p>  | <p><b>Оценка</b><br/><b>«удовлетворительно»</b><br/><b>(зачтено) или низкой уровень</b><br/><b>освоения компетенции</b></p>  | <p><b>Оценка</b><br/><b>«хорошо» (зачтено)</b><br/><b>или</b><br/><b>повышенный уровень</b><br/><b>освоения компетенции</b></p>  | <p><b>Оценка</b><br/><b>«отлично» (зачтено) или</b><br/><b>высокий</b><br/><b>уровень</b><br/><b>освоения компетенции</b></p>   |
|---|--|--|---|
| <p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения практики</p> | <p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне</p> | <p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке</p> | <p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках практики с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе освоения учебных дисциплин и практик, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи</p> |



2-й этап

| <b>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции</b>  | <b>Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции</b>   | <b>Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции</b>  | <b>Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции</b>  |
|---|---|---|---|
| Уровень освоения программы практики, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же практика выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции | При наличии более 50% сформированных компетенций по практике, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для практик итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы более 60% компетенций | Для определения уровня освоения промежуточной практики на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой практики на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций, причем не менее 60% компетенций должны быть сформированы на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо». | Оценка «отлично» по практике с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения практики с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% компетенций |



**Формой отчетности является:** дневник практики, отчет с приложениями. К отчету по практике прилагаются аттестационный лист и характеристика на студента, которые составляет руководитель практики.

Формы документов представлены в приложении.

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации:**

| Раздел (этап) практики обеспечивающий формирование компетенции                                      | Вид и содержание контрольного задания   | Требования к выполнению контрольного задания и срокам сдачи   |
|---|---|---|
| <b>Раздел 1</b><br>Организационный  | Запись в дневнике по практике<br>Отражение в отчете                               | Отметка в дневнике о выполнении<br>В течение 3-х рабочих дней после начала практики   |
| <b>Раздел 2</b><br>Производственно-технологический  | Запись в дневнике по практике<br>Проверка дневника практики<br>Отражение в отчете | Отметка в дневнике о выполнении<br>В течение 6-ти рабочих дней после начала практики  |
| <b>Раздел 3</b><br>Систематизация и обобщение материалов для отчета. Оценка итогов учебной практики | Запись в дневнике по практике<br><br>Отражение в отчете                           | Дневник, отражающий ежедневную работу студента по выполнению заданий практики<br>Характеристику от непосредственного руководителя практики от организации<br>Аттестационный лист<br>Защита отчета<br>Презентация<br>В последний день практики |

### 13. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

#### Основные источники:

1. Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog>

2. Кошечкина, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0744-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1074480>

Сыров, В. Д. Организация и планирование радиотехнического производства : учебное пособие / В. Д. Сыров. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01170-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045710>

3. Рентгеноспектральные методы исследования материалов на основе синхротронного излучения : учебное пособие / Г. Э. Яловега, М. И. Мазурицкий, А. Т. Козаков [и др.] ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог :



Издательство Южного федерального университета, 2019. - 146 с. - ISBN 978-5-9275-3202-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088157>

4. Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов : учебник / В.М. Приходько, В.Е. Ютт, Л.А. Соколов [и др.] ; под ред. чл.-корр. РАН В.М. Приходько. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 376 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Магистратура). — [www.dx.doi.org/10.12737/5376](http://www.dx.doi.org/10.12737/5376). - ISBN 978-5-16-009079-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/951289>

5. Стандарты и качество продукции : учебнопрактическое пособие / Ю.Н. Берновский. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 256 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-838-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959903>

**Дополнительные источники:**

1. ГОСТ Р 56427-2015 Пайка электронных модулей радиоэлектронных средств. Автоматизированный смешанный и поверхностный монтаж с применением бессвинцовой и традиционной технологий. Технические требования к выполнению технологических операций <http://www.consultant.ru>

2. ОСТ Р МЭК 61192-1-2010 Печатные узлы. Требования к качеству. Часть 1. Общие технические требования <http://www.consultant.ru>

3. ГОСТ 29137-91 Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы. Общие требования и нормы конструирования Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

4. ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем <http://www.consultant.ru>

5. <http://znanium.com>

6. <http://book.ru>

7. <http://www.consultant.ru>

#### 14. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Реализация программы учебной практики предполагает наличие мастерской «Электрорадиомонтажной», лаборатории «Технологических процессов производства электроники», входящих в состав учебно-производственной мастерской «ТехноПарк» и учебной аудитории.

Оборудование учебной аудитории:

Учебная мебель, доска, мультимедийное презентационное оборудование.

Оборудование мастерской «Электрорадиомонтажной»:

Учебная мебель, доска

Мультиметр UT603 – 1,

мультиметр Veetech 20t – 1,

мультиметр M830 – 1,

термофен P-11 – 1,

печь ИК «Радуга-11» – 1,

устройство ТП-2 – 1,

пневмодозатор ДЗ – 1,

компрессор – 1, оснастка – 5,





источник питания БП1, 3 шт.  
блок питания БП2 – 1, с  
тол радиомонтажника с вентпатрубком без тумбочки – 7,  
стол радиомонтажника с тумбой– 5,  
стенды Современное электротехническое оборудование. – 10,  
паяльник Element 937D, 12 шт.  
Паяльная станция Element 853AAA, 1 шт.  
Паяльная станция Element 898BD, 1 шт.  
стенды для сборки электрических схем– 2.

Оборудование лаборатории «Технологических процессов производства электроники»  
Учебная мебель, доска  
термофен Р-11  
печь ИК «Радуга-11» ,  
устройство ТП-2  
пневмодозатор ДЗ  
компрессор,  
оснастка для установки SMD компонентов  
паяльник Element 937D  
Паяльная станция Element 853AAA  
Паяльная станция Element 898BD  
блок питания БП2  
стол радиомонтажника с вентпатрубком без тумбочки  
стол радиомонтажника с тумбой