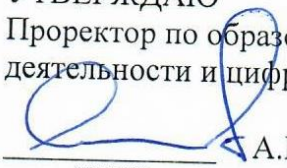


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.
Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности и цифровизации

_____ А.Е. Шашурин
подпись
«01» декабря 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ
(РЕГУЛИРОВЩИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И
ПРИБОРОВ)

Для специальности
среднего профессионального образования
11.02.17 РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по профессии рабочих (регулирующий радиоэлектронной аппаратуры и приборов)» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Организация-разработчик:
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова


РАССМОТРЕНО

Учебно-методическим советом БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
Протокол заседания УМС № 327 от «30» ноября 2022г.

Председатель УМС  /А.Е. Шашурин//


СОГЛАСОВАНО

Начальник методического управления

 /У.М. Сталькина /

30 ноября 2022г.

Разработчики:

 Н.В. Сотникова, к.т.н., доц., доцент кафедры И4

Рецензент:

Заместитель генерального конструктора по программно-целевому развитию, директор научно-образовательного комплекса, д.т.н., проф.

АО «НПП «Радар ммс»


В.М. Балашов

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ...	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по профессии рабочих (регулирущик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)» предназначены для освоения основного вида деятельности регулировщика радиоаппаратуры в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования при подготовке специалистов среднего звена с учетом профиля получаемого профессионального образования.

1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по профессии рабочих (регулирущик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)» изучается в разделе учебного плана и относится к профессиональному циклу. На изучение профессионального модуля отводится **252 часа**.

1.3 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения профессионального модуля, обучающийся должен **уметь:**

- регулировать аппаратуру;
- читать и проверять электрические схемы;
- использовать стенды для проведения испытаний;
- приводить в соответствующие функциональным требованиям состояние радиоэлектронную аппаратуру и приборы;
- проводить замену узлов, деталей;
- обрабатывать результаты испытаний;
- подготавливать документацию по результатам испытаний;
- составлять и использовать монтажные схемы радиоэлектронной аппаратуры, приборов и систем
- использовать контрольно-измерительные приборы, подключить их к регулируемой аппаратуре;
- пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции

В результате освоения профессионального модуля должны быть сформированы: *общие компетенции, включающие в себя способность:*

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.

ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа.

ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.

1.4. Количество часов на освоение профессионального модуля: максимальной учебной нагрузки обучающегося 252 часа, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 88 часов, самостоятельной - 156 часов, промежуточной аттестации - 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем учебной дисциплины	252
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	56
Самостоятельная работа	156
Промежуточная аттестация	8

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК 05.01 Технология выполнения работ		108
Тема 1.1. Составление и использование монтажных схем радиоэлектронной аппаратуры, приборов и систем.	Содержание	40
	Организация производственной практики на промышленных предприятиях и в организациях. Инструктаж по соблюдению правил техники безопасности и охраны труда. Чтение и проверка электрических схем. Составление и использование в работе электрических монтажных схем радиоэлектронной аппаратуры, приборов и систем Проверка электрических параметров аппаратуры	32
	Тематика практических занятий	8
	Изготовление монтажных жгутов по сложной монтажной схеме	4
	Выполнение разделки экранированного провода	4
Тема 1.2. Проведение электрорадиоизмерений, настройка и регулировка аппаратуры. Проведение испытаний регулируемой аппаратуры и обработка их результатов.	Тематика практических занятий	14
	Подключение приборов	4
	Установка параметров внешней среды	4
	Проведение измерений	4
	Подготовка выходной технической документации	2
Тема 1.3. Замена узлов и деталей.	Тематика практических занятий	34
	Демонтаж отдельных радиоэлементов в конкретных условиях на производстве	4
	Демонтаж приборов с заменой элементов в конкретных условиях на производстве	4
	Демонтаж печатных плат с заменой интегральных микросхем и отдельных элементов в конкретных условиях на производстве. Демонтаж отдельных узлов: усилителей звуковой частоты, усилителя промежуточной частоты в конкретных условиях на производстве	4

	Демонтаж супергетеродинного приемника в конкретных условиях на производстве	6
	Демонтаж выпрямителя в конкретных условиях на производстве	6
	Демонтаж плат ячеек ЭВМ в конкретных условиях на производстве	6
	Демонтаж экранированного провода, соединительных кабелей (жгутов) и электрических соединителей, типовых элементов замены в конкретных условиях на производстве.	4
	Самостоятельная работа Самостоятельная проработка теоретических материалов. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим работам.	48
	Промежуточная аттестация	8
Учебная практика по ПМ.05 Изучение теоретических основ выполнения отдельных видов работ. Подготовка отчета.		72
Производственная практика (виды работ) по ПМ.05 Вид работ 1. Составление и использование монтажных схем радиоэлектронной аппаратуры, приборов и систем. Вид работ 2. Проведение электрорадиоизмерений, настройка и регулировка аппаратуры. Вид работ 3. Проведение испытаний регулируемой аппаратуры и обработка их результатов. Вид работ 4. Замена узлов и деталей.		72
Всего:		252

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты и материалы, инструменты, макеты, раздаточный материал.

Лаборатория электронной техники:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места по количеству обучающихся с персональными компьютерами (моноблоками) или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);
- аппаратные и/или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);
- наборы электронных компонентов аналоговой и цифровой схемотехники;
- лабораторные стенды или платформы для изучения различных аналоговых и цифровых схем.

Лаборатория микропроцессорной техники и встраиваемых устройств:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);

- рабочие места по количеству обучающихся с персональными компьютерами (моноблоками) или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- программно-методические комплексы или лабораторные стенды для изучения встраиваемых систем на базе микроконтроллера (по выбору ОО) с наборами периферийных модулей.

Лаборатория технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);
- рабочие места по количеству обучающихся с персональными компьютерами (моноблоками) или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- аппаратные и/или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC или комбинированные устройства, сигнатурные анализаторы, логические анализаторы);
- специализированное программное обеспечение для осуществления анализа полученных данных измерений.

Мастерская электрорадиомонтажа:

- рабочие места - антистатические столы радиомонтажника (одно- или двухтумбовый стол; винтовой антистатический стул; светильник; урна для отходов и мусора; панель для включения контрольно-измерительных приборов с клеммой для заземления);
- система общей приточно-вытяжной вентиляции с подводом газоприемника на каждое рабочее место или система местной вытяжной вентиляции на каждое рабочее место;
- контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, измерители RLC, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);
- паяльные станции с феном с набором различных жал и насадок;
- оборудование для отмывки печатных плат (УЗ ванна);
- комплект монтажных и демонтажных инструментов и приспособлений;
- микроскопы или лупы на струбине с увеличением от 5 крат;
- средства индивидуальной и антистатической защиты (антистатический халат, браслет заземления, защитные очки, фильтрующее средство индивидуальной защиты органов дыхания, защитные перчатки);
- набор расходных материалов на каждое рабочее место (выводные и поверхностно монтируемые компоненты, различные виды припоя, флюсы, паяльная паста, отмывочная жидкость, соединительные провода и пр.).

Оснащенные базы практики:

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Электроника».

Производственная практика реализуется в организациях приборостроительного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области:
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования,
40 Сквозные виды деятельности в промышленности.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Литература

Основная:

1. Медведев, А. М. Сборка и монтаж электронных устройств / А. М. Медведев. — Москва : Техносфера, 2007. — 256 с. — ISBN 978-5-94836-131-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73004> (дата обращения: 03.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Агеев, И. М. Физика электронных приборов / И. М. Агеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 324 с. — ISBN 978-5-507-44634-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/231485> (дата обращения: 02.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Игнатов, А. Н. Основы электроники : учебное пособие / А. Н. Игнатов, В. Л. Савиных, Н. Е. Фадеева. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 560 с. — ISBN 978-5-9729-1059-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282137> (дата обращения: 02.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-507-45805-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284066> (дата обращения: 02.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

5. 6. Григорьев, А. Д. Микроволновая электроника : учебник для спо / А. Д. Григорьев, В. А. Иванов, С. И. Молоковский ; под редакцией А. Д. Григорьева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-6883-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/153651> (дата обращения: 02.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2 Интернет-ресурсы:

1. <http://e.lanbook.com>.
2. <http://urait.com>

4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (при наличии контингента) может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа, подразумевающая две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала, и углубленное изучение материала и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

2. Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

- С нарушением слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- С нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа;
- С нарушением опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: мультимедийное оборудование с возможностью экранного увеличения для студентов с нарушением зрения, источники питания для индивидуальных технических средств.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочих (Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)» осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – регулировать аппаратуру; – читать и проверять электрические схемы; – использовать стенды для проведения испытаний; – приводить в соответствующие функциональным требованиям состояние радиоэлектронную аппаратуру и приборы; – проводить замену узлов, деталей; – обрабатывать результаты испытаний; – подготавливать документацию по результатам испытаний; – составлять и использовать монтажные схемы радиоэлектронной аппаратуры, приборов и систем – использовать контрольно-измерительные приборы, подключить их к регулируемой аппаратуре; – пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения данной трудовой функции 	<p>зачет, дифф. Зачет экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p>
<i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Чтение и проверка электрических схем. – Составление и использование в работе электрических монтажных схем радиоэлектронной аппаратуры, приборов и систем – Проверка электрических параметров аппаратуры 	<p>зачет, дифф. Зачет экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p>

Формы итогового контроля по профессиональному модулю – ПМ.05 «Выполнение работ по профессии рабочих (Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов)»:

МДК.05.01 Технология выполнения работ – зачет;

УП.05.01 Учебная практика – дифференцированный зачет;

ПП.05.01 Производственная практика – дифференцированный зачет.