

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
Декан факультета
среднего профессионального
образования

_____ Л.К. Шамина
подпись

«4» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Для специальности
среднего профессионального образования
11.02.17 РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ

Рабочая программа профессионального модуля "Регулировщик 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

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела основных образовательных программ

_____/О.Ю. Иванова /

Председатель ПЦК «Проектирование электронных устройств и систем»

_____/Е.А. Савельев /

4 июня 2025г.

Разработчики:
_____/ А.К. Воронов /

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля "Регулировщик 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 "Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов" 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:

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 77 часов, самостоятельной - 163 часа, промежуточной аттестации - 12 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	33
практические занятия	44
Самостоятельная работа	163
Промежуточная аттестация	12

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	44
	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	33
	Тематика практических занятий	11
	Изготовление монтажных жгутов по сложной монтажной схеме	5
	Выполнение разделки экранированного провода	6
Тема 1.2. Проведение электрорадиоизмерений, настройка и регулировка аппаратуры. Проведение испытаний регулируемой аппаратуры и обработка их результатов.	Тематика практических занятий	11
	Подключение приборов	4
	Установка параметров внешней среды	4
	Проведение измерений	2
	Подготовка выходной технической документации	1
Тема 1.3. Замена узлов и деталей.	Тематика практических занятий	33
	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	4
	Демонтаж выпрямителя в конкретных условиях на производстве	8
	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.	3
	Самостоятельная работа Самостоятельная проработка теоретических материалов. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим работам.	19
	Промежуточная аттестация	12
Учебная практика по ПМ.05 Изучение теоретических основ выполнения отдельных видов работ. Подготовка отчета.		36
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.		108
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 струбцине 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: 03.12.2024). — 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: 02.12.2024). — 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: 02.12.2024). — 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: 02.12.2024). — 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: 02.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2 Интернет-ресурсы:

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

4. 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	зачет, дифф. Зачет экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
<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	зачет, дифф. Зачет экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике

Формы итогового контроля по профессиональному модулю "Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов" – экзамен.