

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
28. 04. 2022 г протокол № 2.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Междисциплинарного курса

МДК.01.02 Технология настройки и регулировки  
электронных приборов и устройств

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

**Квалификация выпускника:** специалист по электронным  
приборам и устройствам

**Нормативный срок обучения:** 4 года 10 месяцев

**Форма обучения:** очная

**Год начала подготовки:** 2021

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического  
совета СПК

«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д.Н.

2022

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1563

**Организация-разработчик: ВГТУ**

Разработчики:

Горожанкина Ольга Владимировна преподаватель  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Согласовано с представителем работодателя, организациями:

Заместитель технического директора  
по производству открытого акционерного  
общества «Электросигнал»



С.Е. Максименко

## СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	
<u>1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</u>	
<u>1.2 Требования к результатам освоения дисциплины</u>	
<u>1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины</u>	5
<u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	6
<u>2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы</u>	6
<u>2.2 Тематический план и содержание дисциплины</u>	7
<u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	9
<u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u>	9
<u>3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u>	9
<u>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u>	10
<u>3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u>	10
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	11
<u>5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ</u> .....	12

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Методы настройки и регулировки электронных приборов и устройств»**

Рабочая программа учебной дисциплины 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.

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина входит в профессиональный цикл. Программа учебной дисциплины относится к профессиональному циклу и предусматривает изучение методов настройки и регулировки электронных приборов и устройств.

## **1.2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- У1 использовать конструкторско-технологическую документацию;
- У2 применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;
- У3 использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств;
- У4 читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;
- У5 выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;
- У6 осуществлять электрическую и механическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и электронно- вычислительных машин в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;
- У7 составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- 31 требования единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и единой системы технологической документации (далее - ЕСТД);
- 32 международные стандарты IPC;
- 33 нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа;
- 34 виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения;
- 35 назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;

-36 методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;

-37 методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- П1 использования информационно-коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций:**

Код	Наименование результата обучения
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 10	Пользоваться профессионально документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.2	Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий

### **1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Объем работы обучающихся в академических часах 60 часов, в том числе:

обязательная часть – 50 часов;

вариативная часть – 10 часов.

Объем практической подготовки: 60 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>	<b>В том числе в форме практической подготовки</b>
<b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>	60	60
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	48	48
в том числе:		
лекции	24	24
практические занятия	24	24
в том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>	12	12
В том числе:		
повторная работа над учебным материалом	6	6
изучение нормативных документов	6	6
<b>Консультации</b>	0	0
<b>Итоговая аттестация в форме</b>	-	-
№ семестра <u>5</u> <u>Дифференцированный зачет</u>		

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Методы настройки и регулировки электронных приборов и устройств»

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
<b>МДК 01.02 Методы настройки и регулировки электронных приборов и устройств</b>			
<b>Тема 1</b> Средства измерений и их классификация	<b>Содержание лекции</b>		
	1. Средства измерений и их классификация	0,5	
	2. Метрологические показатели средств измерений, Погрешности измерений	0,5	ОК2, У1, 32
<b>Тема 2</b> Назначение, устройство, принцип действия средств измерения	<b>Содержание лекции</b>		
	1. Электромеханические измерительные приборы, Аналоговые электронные вольтметры, Цифровые вольтметры	1	У3, 34, ОК5
<b>Тема 3</b> Технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств	<b>Содержание лекции</b>		
	1. Технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств	0,5	У2, У3, ОК5,
	2. Технические характеристики электроизмерительного оборудования	0,5	
	<b>Практические занятия:</b>		
	1. Технические характеристики контрольно – измерительного оборудования - генераторов	2	ПК1.2, ОК10
	2. Технические характеристики контрольно - измерительного оборудования - осциллографов	2	У5, ОК2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> изучение нормативных документов	1	ОК10
<b>Тема 4.</b> Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования	<b>Содержание лекции</b>		
	1. Методы эксплуатации электроизмерительных приборов	1	31, 33, ОК 2,
	<b>Практические занятия:</b>		
	1. Методы эксплуатации контрольно - измерительного оборудования - генераторов	2	ПК1.2, У1, У2, 31

	2. Методы эксплуатации контрольно - измерительного оборудования - осциллографов	2	У6, У7, ПК1.2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> изучение нормативных документов	1	ОК10
<b>Тема 5</b> Методы и средства проверки электроизмерительных приборов и устройств	<b>Содержание лекции</b>		
	1   Методы проверки электроизмерительных приборов и устройств	0,5	У1, 34, ОК5
	2   Средства проверки электроизмерительных приборов и устройств	0,5	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> повторная работа над учебным материалом	1	ОК10
<b>Тема 6</b> Технологическое оснащение для выполнения сборки и монтажа	<b>Содержание лекции</b>		
	1   Монтаж измерительного оборудования и технологического оснащения	0,5	У3, 34, ОК10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> повторная работа над учебным материалом	1	ОК10
<b>Тема 7</b> Методы эксплуатации технологического оснащения сборки и монтажа	<b>Содержание лекции</b>		
	1   Методы эксплуатации технологического оснащения сборки и монтажа	0,5	У2, У3, ОК2, ПК1.2
	<b>Практическое занятие:</b> Измерение параметров радиокомпонентов RLC – метрами	2	ПК1.2, ОК2, ОК5
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> повторная работа над учебным материалом изучение нормативных документов	1 1	ОК10
<b>Тема 8</b> Виртуальное контрольно-измерительное оборудование	<b>Содержание лекции</b>		
	1   Программное обеспечение для работы с виртуальными приборами	0,5	31, 33, ОК 5,
	2   Виртуальное контрольно-измерительное оборудование	0,5	ОК2, У2
	<b>Практическое занятие:</b> Измерение АЧХ и спектра сигнала с помощью измерительного оборудования на базе виртуальной лаборатории	2	ПК1.2, У1, У2, 31
<b>Тема 9</b> Устройство и принцип действия различных видов радиоэлектронной техники	<b>Содержание лекции</b>		
	1   Устройство и принцип действия радиоприемных устройств	0,5	У1, 34, ОК10
	2   Устройство и принцип действия цифровой аудиотехники	0,5	
	3   Устройство и принцип действия телевизионной техники	1	ОК5, У2
	4   Устройство и принцип действия источников питания электронной техники	1	33, 34
	5   Устройство и принцип действия антенного оборудования	1	У3, 34, ОК2
	<b>Практическое занятие:</b> Схемы радиоэлектронных устройств	2	ПК1.2, У1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> повторная работа над учебным материалом изучение нормативных документов	1 1	ОК10



<b>Тема 10</b> Методы диагностики работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники	<b>Содержание лекции</b>					
	1	Методы диагностики работоспособности блоков радиоэлектронной техники			1	У2, У3, У5, 35, ПК1.2, ОК10, ОК5
	2	Методы диагностики работоспособности устройств радиоэлектронной техники			2	У2, 36
	3	Контроль работоспособности блоков радиоэлектронной техники			1	У1, У2, У3, 31, 32
	4	Контроль работоспособности устройств радиоэлектронной техники			1	ОК2, 33, 34
	<b>Практическое занятие:</b> Изучение конструктивных особенностей блоков РЭА				2	У3, У7, 37, ПК1.2
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> повторная работа над учебным материалом изучение нормативных документов		1 1	ОК10			
<b>Тема 11</b> Методы восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники	<b>Содержание лекции</b>					
	1	Методы поиска неисправностей в устройствах и блоках радиоэлектронной техники			1	У2, У3, У5, 35, ПК1.2, ОК10, ОК2
	2	Методы восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники			1	У3, У4, ОК2
	3	Алгоритм поиска неисправностей в РЭА			1	ОК5, ОК10
	<b>Практические занятия:</b> 1 Методы поиска неисправностей в радиоэлектронной технике 2 Алгоритм поиска неисправностей в РЭА				2 2	У3, У7, 37, ПК1.2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> повторная работа над учебным материалом изучение нормативных документов				1 1	ОК10
<b>Тема 12</b> Методы настройки, регулировки различных видов радиоэлектронной техники	<b>Содержание лекции</b>					
	1	Методы настройки и регулировки радиотелевизионной техники			1	У2, У3, У5, 35, ПК1.2, ОК10, ОК2
	2	Методы настройки и регулировки усилительно-коммутационной техники			1	У1, У2, 36, ОК2
	3	Методы настройки и регулировки современной аудиотехники			1	У5, У6
	4	Методы настройки и регулировки радиоаппаратуры связи			1	У4, 34, 35
	<b>Практические занятия:</b> 1 Регулировка амплитудно-частотной характеристики усилителя низкой частоты. 2 Настройка и регулировка частотного детектора телевизора				2 2	У3, У7, 37, ПК1.2
Консультации		-				
		<b>Всего:</b>	60			

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация междисциплинарного курса предполагает наличие учебных лабораторий: – Электрорадиоизмерений, лаборатории информационных технологий, сетей и систем передачи информации, программирования и баз данных

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

- Электромеханические вольтметры, амперметры
- Электронные вольтметры
- Генераторы измерительных сигналов НЧ, ВЧ, СВЧ
- Программируемый высокочастотный генератор
- Импульсные генераторы
- Электронные осциллографы однолучевые, двухлучевые –

Электронно-счетные частотомеры

- Измерители нелинейных искажений
- Приборы для измерения параметров цепей групп Е, Р
- Анализаторы спектра
- Источники постоянного напряжения
- Справочники по электрорадиоизмерительным приборам
- Каталоги по радиоизмерительным приборам
- Характериографы

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

Технические средства:

- Силовой шкаф;
- Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет (системный блок iRU Ergo Corp 1297, клавиатура, мышь, монитор 19"LCD) – 15 шт.

### **3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса**

#### **Основная литература:**

1. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник / В.И. Каганов. - М.: Academia, 2013. - 224с
2. Нефедов Е.И. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: Учебник / Е. И. Нефедов. - М.: Academia, 2016. - 320 с.
3. Хрусталеv З.А. Источники питания радиоаппаратуры: Учебник/ З.А. Хрусталеv, С.В. Парфеноv. – М.: Academia, 2013. 224 с.
4. Головин О.В. Радиоприемные устройства: Учеб. пособие / О.В. Головин. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012. - 384с.

#### **Дополнительная литература:**

5. Гальперин М.В. Электронная техника: Учебник/ М.В. Гальперин. - 2014; М.: ФОРУМ-ИНФРА-М. - 303с.
6. Каганов В.И. Радиопередающие устройства: Учебник / В.И. Каганов. - М.: Academia: ИРПО, 2012. - 288с.
7. Берикашвили В.Ш. Импульсная техника: учеб. пособие / В.Ш. Берикашвили. - М.: Академия, 2014. - 240 с.
8. Угрюмов Е.П. «Цифровая схемотехника»: учеб. пособие / Е.П. Угрюмов. –СПб.: изд. «БХВ - СПб». 2015

### **3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, Информационных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. РадиоЛоцман – портал электроники, микроэлектроники, радиотехники, схемы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rlocman.ru>
2. РадиоЛекторий – портал лекций по техническим специальностям: электронике, радиотехнике, численным методам, микроэлектронике, схемотехнике, метрологии, схемотехнике аналоговых электронных устройств, вероятностным методам анализа, устройствам приема и обработки сигналов, устройствам СВЧ и антенн, цифровым устройствам, микропроцессорам, электротехнике, проектированию радиопередающих и радиоприемных устройств и многое другое. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radioforall.ru>
3. Технический форум журнала «Радио». – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radio-forum.ru>

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

*ОС Windows 7 Pro;*

*MS Office 2007;*  
*Kaspersky Endpoint Security;*  
*7-Zip;*  
*Google Chrome;*  
*PDF24 Creator;*

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС.

#### **3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольно-учетных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, рефератов и на экзамене.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>У1</b> выбирать необходимую измерительную технику и оборудование для проведения испытаний;</li> <li>- <b>У2</b> проводить стандартные и сертифицированные измерения;</li> <li>- <b>У3</b> использовать необходимое оборудование и измерительную технику при проведении испытаний;</li> <li>- <b>У4</b> проводить различные испытания регулируемых узлов и блоков радиоэлектронного изделия;</li> <li>- <b>У5</b> оценивать качество и надежность изделий;</li> <li>- <b>У6</b> оформлять документацию по управлению качеством продукции;</li> <li>- <b>У7</b> применять программные средства в профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;</li> <li>– оценка за выполнение практических занятий;</li> <li>– оценка за выполнение группового задания, работа в малых группах);</li> <li>– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;</li> <li>– оценка за выполнение практических занятий;</li> <li>– оценка за выполнение группового задания, работа в малых группах);</li> <li>– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;</li> </ul>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>З1</b> способы и приемы измерения электрических величин;</li> <li>– <b>З2</b> принципы действия испытательного оборудования;</li> <li>– <b>З3</b> порядок снятия показаний электроизмерительных приборов;</li> <li>– <b>З4</b> виды испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;</li> <li>– оценка за выполнение индивидуального задания;</li> <li>– оценка за выполнение практических занятий;</li> <li>– оценка за выполнение тестовых заданий;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>35</b> методики проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий;</li> <li>– <b>36</b> правила предъявления и рассмотрения рекламаций по качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции;</li> <li>– <b>37</b> назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;</li> <li>– оценка за выполнение индивидуального задания;</li> <li>– оценка за выполнение практических занятий;</li> </ul>
<p>П1 использования информационно-коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности.</p>	<p>- оценка за работу на практическом занятии;</p>

**Разработчики:**

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



О.В. Горожанкина

**Руководитель образовательной программы**

Преподаватель высшей  
квалификационной категории



Д.А. Денисов

**Эксперт**

Начальник сектора метрологии  
АО «НКТБ Феррит»



А.С. Жилин



МП