

**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
16.02.2023 г протокол № 4

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: 3 года 10 месяцев на базе основного общего
образования

Форма обучения: Очная.

Год начала подготовки: 2023.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

20.01.2023 года Протокол № 5

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

27.01.2023 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д. Н.

2023

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 04.10.2021 г. №691

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

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

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:**

- З1 требования единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и единой системы технологической документации (далее - ЕСТД);
- З2 международные стандарты IPC;
- З3 нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа;
- З4 виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения;
- З5 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

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	60	60
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	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		
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	12	12
В том числе:		
повторная работа над учебным материалом	6	6
изучение нормативных документов	6	6
Консультации	0	0
Итоговая аттестация в форме	-	-
№ семестра <u>5</u> Дифференцированный зачет		

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
МДК 01.02 Методы настройки и регулировки электронных приборов и устройств				
1	2		3	4
Тема 1 Средства измерений и их классификация	Содержание лекции			
	1.	Средства измерений и их классификация	0,5	
	2.	Метрологические показатели средств измерений, Погрешности измерений	0,5	ОК2, У1, 32
Тема 2 Назначение, устройство, принцип действия средств измерения	Содержание лекции			
	1	Электромеханические измерительные приборы, Аналоговые электронные вольтметры, Цифровые вольтметры	1	У3, 34, ОК5
Тема 3 Технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств	Содержание лекции			
	1	Технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств	0,5	У2, У3, ОК5,
	2	Технические характеристики электроизмерительного оборудования	0,5	
	Практические занятия:			
	1.	Технические характеристики контрольно – измерительного оборудования - генераторов	2	ПК1.2, ОК10
	2.	Технические характеристики контрольно - измерительного оборудования - осциллографов	2	У5, ОК2
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение нормативных документов		1	ОК10
Тема 4. Методы эксплуатации контрольно-измерительного	Содержание лекции			
	1	Методы эксплуатации электроизмерительных приборов	1	31, 33, ОК 2,
	Практические занятия:			
	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

оборудования	Самостоятельная работа обучающихся: изучение нормативных документов		1	ОК10
Тема 5 Методы и средства проверки электроизмерительных приборов и устройств	Содержание лекции			
	1	Методы проверки электроизмерительных приборов и устройств	0,5	У1, 34, ОК5
	2	Средства проверки электроизмерительных приборов и устройств	0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся: повторная работа над учебным материалом		1	ОК10
Тема 6 Технологическое оснащение для выполнения сборки и монтажа	Содержание лекции			
	1	Монтаж измерительного оборудования и технологического оснащения	0,5	У3, 34, ОК10
	Самостоятельная работа обучающихся: повторная работа над учебным материалом		1	ОК10
Тема 7 Методы эксплуатации технологического оснащения сборки и монтажа	Содержание лекции			
	1	Методы эксплуатации технологического оснащения сборки и монтажа	0,5	У2, У3, ОК2, ПК1.2
	Практическое занятие: Измерение параметров радиокомпонентов RLC – метрами		2	ПК1.2, ОК2, ОК5
	Самостоятельная работа обучающихся: повторная работа над учебным материалом изучение нормативных документов		1 1	ОК10
Тема 8 Виртуальное контрольно-измерительное оборудование	Содержание лекции			
	1	Программное обеспечение для работы с виртуальными приборами	0,5	31, 33, ОК 5,
	2	Виртуальное контрольно-измерительное оборудование	0,5	ОК2, У2
	Практическое занятие: Измерение АЧХ и спектра сигнала с помощью измерительного оборудования на базе виртуальной лаборатории		2	ПК1.2, У1, У2, 31
Тема 9 Устройство и принцип действия различных видов радиоэлектронной техники	Содержание лекции			
	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
	Практическое занятие: Схемы радиоэлектронных устройств		2	ПК1.2, У1
	Самостоятельная работа обучающихся: повторная работа над учебным материалом изучение нормативных документов		1 1	ОК10
Тема 10	Содержание лекции			

Методы диагностики работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники	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
	Практическое занятие: Изучение конструктивных особенностей блоков РЭА		2	У3, У7, 37, ПК1.2
	Самостоятельная работа обучающихся: повторная работа над учебным материалом изучение нормативных документов		1 1	ОК10
Тема 11 Методы восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники	Содержание лекции		1	У2, У3, У5, 35, ПК1.2, ОК10, ОК2
	1	Методы поиска неисправностей в устройствах и блоках радиоэлектронной техники		
	2	Методы восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники	1	У3, У4, ОК2
	3	Алгоритм поиска неисправностей в РЭА	1	ОК5, ОК10
	Практические занятия: 1 Методы поиска неисправностей в радиоэлектронной технике 2 Алгоритм поиска неисправностей в РЭА		2 2	У3, У7, 37, ПК1.2
	Самостоятельная работа обучающихся: повторная работа над учебным материалом изучение нормативных документов		1 1	ОК10
Тема 12 Методы настройки, регулировки различных видов радиоэлектронной техники	Содержание лекции		1	У2, У3, У5, 35, ПК1.2, ОК10, ОК2
	1	Методы настройки и регулировки радиотелевизионной техники		
	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
	Практические занятия: 1 Регулировка амплитудно-частотной характеристики усилителя низкой частоты. 2 Настройка и регулировка частотного детектора телевизора		2 2	У3, У7, 37, ПК1.2
Консультации			-	
Всего:			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

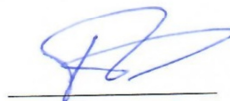
Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольно-учетных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, рефератов и на экзамене.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
- У1 выбирать необходимую измерительную технику и оборудование для проведения испытаний; - У2 проводить стандартные и сертифицированные измерения; - У3 использовать необходимое оборудование и измерительную технику при проведении испытаний; - У4 проводить различные испытания регулируемых узлов и блоков радиоэлектронного изделия; - У5 оценивать качество и надежность изделий; - У6 оформлять документацию по управлению качеством продукции; - У7 применять программные средства в профессиональной деятельности	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение практических занятий; – оценка за выполнение группового задания, работа в малых группах); – оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение практических занятий; – оценка за выполнение группового задания, работа в малых группах); – оценка за работу на контрольно-учетном занятии;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
– З1 способы и приемы измерения электрических величин; – З2 принципы действия испытательного оборудования; – З3 порядок снятия показаний электроизмерительных приборов; – З4 виды испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий; – З5 методики проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий; – З6 правила предъявления и рассмотрения рекламаций по качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции; – З7 назначение, устройство, принцип действия автоматических	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение индивидуального задания; – оценка за выполнение практических занятий; – оценка за выполнение тестовых заданий; – оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение индивидуального задания; – оценка за выполнение практических

средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;	занятий;
П1 использования информационно-коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности.	- оценка за работу на практическом занятии;

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