

**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.01.03 Технология проведения стандартных и сертификационных испытаний
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: 2020

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

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

«Технология проведения стандартных и сертификационных испытаний 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 видов и методик стандартных и сертификационных испытаний.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины:

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

В результате освоения учебной 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 средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- **З8** методы и средства измерения

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 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 10	Пользоваться профессионально документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
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 80 часов, в том числе:

обязательная часть – 0 часа;

вариативная часть – 80 часов.

Объем практической подготовки: 80 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)	80	<u>80</u>
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	51	<u>51</u>
в том числе:		
лекции	16	<u>16</u>
практические занятия	34	<u>34</u>
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	17	<u>17</u>
В том числе:		
повторная работа над учебным материалом	6	<u>6</u>
изучение нормативных документов	6	<u>6</u>
работа с конспектом лекций и учебной литературой	5	<u>5</u>
Консультации	1	<u>1</u>
Итоговая аттестация в форме	12	<u>12</u>
№ семестра <u>6</u> - Экзамен		

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

«Технология проведения стандартных и сертификационных испытаний электронных приборов и устройств»

Наименование разделов 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
Раздел 1.	Роль испытаний и контроля в повышении качества изделий РЭС	<i>1</i>	
Тема 1.1.	Содержание лекции	<i>1</i>	У1, У7, ОК1
	1 Роль испытаний и контроля в повышении качества изделий РЭС. Классификация радиоэлектронной аппаратуры. Разработка методик испытаний		
	Практическое занятие: Разработка методики испытаний	8	У2, 35, ПК1.1
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекций	2	
Раздел 2.	Внешние воздействующие факторы	<i>1</i>	
Тема 2.1.	Содержание лекции	<i>1</i>	У2, У3, 34, ОК4
	1 Климатические, механические, радиационные и биологические воздействующие факторы		
	Практическое занятие: Исследование методов и средств испытаний РЭС и ее элементов на воздействие влаги	2	ОК4, ПК1.1
	Самостоятельная работа обучающихся: повторная работа над учебным материалом	2	
Раздел 3.	Классификация, виды и способы проведения испытаний	<i>1</i>	
Тема 3.1.	Содержание лекции	<i>1</i>	У2, У3, У4, 38, ОК4, ПК1.2
	1 Классификация испытаний. Способы проведения испытаний		
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение нормативных документов	2	
Раздел 4.	Разработка программ испытаний	<i>1</i>	
Тема 4.1.	Содержание лекции	<i>1</i>	У4, 31, 33, 38, ОК10, ОК4
	1 Разработка программ испытаний. Последовательность испытаний.		
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций	2	
Раздел 5.	Испытания РЭС на климатические воздействия	<i>1</i>	
Тема 5.1.	Содержание лекции	<i>1</i>	У1, У6, 34, ПК1.2, ОК1, ОК4
	1 Проведение испытаний на температурные воздействия. Испытания на воздействие влажности. Испытания на воздействия давлений, пыли и песка. Испытательное оборудование. Испытания на воздействие морского (соляного) тумана.		

	Практическое занятие: Исследование методов и средств испытаний РЭС и ее элементов на воздействие тепла и холода	4	У1, У7, 37, ПК1.1
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций	1	
Раздел 6.	Испытания на механические и акустические воздействия	2	
Тема 6.1.	Содержание лекции		
	1 Испытания на воздействие вибраций. Испытательное оборудование. Испытания на ударные нагрузки. Испытания на линейные ускорения. Испытательное оборудование. Испытания на воздействия акустического шума. Испытательные камеры. Испытания на линейные нагрузки. Испытательные стенды.	2	У2, У3, У5, 35, ПК1.1, ОК10, ОК4
	Практическое занятие: Исследование методов и средств испытаний РЭС и ее элементов на воздействие вибрации	8	У3, У7, 37, ПК1.1
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение нормативных документов	2	
Раздел 7.	Испытания на биологические, химические технологические воздействия	2	
Тема 7.1.	Содержание лекции		
	1 Испытания на воздействия биологических и химических факторов. Испытательные камеры. Испытания на технологические воздействия	2	У1, У2, У6, 37, 38, ОК4
	Практическое занятие: Исследование методов и средств испытаний РЭС и ее элементов на воздействие ударных нагрузок	4	ОК10, ПК1.1, ПК1.2
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций	1	
Раздел 8.	Испытания на космические и радиационные воздействия	2	
Тема 8.1.	Содержание лекции		У4, У7, 32, 33, ОК1, ОК4
	1 Испытания на высотные и космические воздействия. Испытания на радиационные воздействия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: повторная работа над учебным материалом	2	
Раздел 9.	Испытания РЭС на надежность	2	
Тема 9.1.	Содержание лекции		
	1 Разработка программ испытаний на надежность. Методы проведения испытаний на надежность. Ускоренные и многофакторные испытания. Обработка результатов испытаний	2	У5, У6, 36, 37, ОК1, ОК4
	Практическое занятие: Организация и проведение испытаний на надежность	8	ОК10, ПК1.1, ПК1.2
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение нормативных документов	1,5	
Раздел 10.	Технический контроль РЭС	1	
Тема 10.1.	Содержание лекции		У5, У6, У7, 36, 38, ОК1
	1 Виды технического контроля. Методы технического контроля	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций	0,5	
Раздел 11.	Автоматизация и метрологическое обеспечение испытаний и контроля	1	

Тема 11.1.	Содержание лекции		1	У4, У7, 35, 37, 38, ОК10, ОК4	
	1	Автоматизированная система испытаний. Требования к обеспечению автоматизированной системы испытаний. Техническое обеспечение			
	Самостоятельная работа обучающихся: повторная работа над учебным материалом			0,5	
Раздел 12.	Электрические испытания РЭС			1	У1, У5, 31, 32, 33, ОК10, ОК1
Тема 12.1.	Содержание лекции		1		
	1	Способы и приемы измерения электрических величин			
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций			0,5	
Примерная тематика курсовой работы (проекта)				-	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)				-	
Консультации				1	
Итоговая аттестация				12	
Всего:				80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебной лаборатории компьютерных сетей и телекоммуникаций/ лаборатории информационных технологий, сетей и систем передачи информации, программирования и баз данных, аудитория 101/3

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 дисциплины

Основная литература:

1. Глудкин О.П. Методы и устройства испытаний РЭС и ЭВС: Учебник для вузов. – М.: Изд. Высшая школа, 1991. – 336 с.
2. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: Учебник для вузов. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 528 с.
3. Мельников В.П. Управление качеством: Учебник для студентов среднего специального образования / В.П. Мельников – М.: Издательский центр «Академия», 2005 г.- 121 стр.
4. Герасимов Б.И. Управление качеством: Учебное пособие /Б.И. Герасимов, Н.В. Злобина, С.П.Спиридонов.- М.: КНОРУС, 2007.- 69 с.

Дополнительная литература:

1. Малинский В.Д., Ошер Д.Н., Теплицкий Л.Я. Испытания радиоаппаратуры, М.- Л., издательство «Энергия», 1965. 440 с.
2. Каблашова И.В. Всеобщий менеджмент качества. Перспективы, проблемы, решения. Воронеж.: Изд-во ВГТУ, 2000. 153 с
3. Самогородская В.И. Экономика качества: Практикум. Учебное пособие

/ Воронеж.: Изд-во ВГТУ, 2010. 170 с.

4. Ресурс, посвященный менеджменту качества во всем его разнообразии. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.quality.eup.ru>
5. 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>

Справочная литература:

1. Турута Е.Ф. Транзисторы: Справочник / Е.Ф. Турута – том 1.- СПб.: Наука и техника, 2006-532с.
2. Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD. A...Z, справочник / изд. 2-е перераб. и доп. , том 1.- СПб.: Наука и техника, 2005-649с.

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

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

OC 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; – 38 методы и средства измерения	занятий; – оценка за выполнение тестовых заданий
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