

**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 03.01 Методы проведения стандартных
и сертификационных испытаний

Специальность: 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Квалификация выпускника: Радиотехник

Нормативный срок обучения: 3 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

11.02.01 Радиоаппаратостроение

(код) (наименование дисциплины)

утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.05.2014. г. №521

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Горожанкина Ольга Владимировна, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ:

- 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.03.01 Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по профессиям рабочих:

13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний» относится к профессиональному циклу учебного плана.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

– В результате освоения учебной 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;

– **35** методики проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий;

– **36** правила предъявления и рассмотрения рекламаций по качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции;

– **37** назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;

– **38** методы и средства измерения

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

П1 - выбора измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики;

П2 - использования методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий;

П3 - проведения контроля качества радиотехнических изделий.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 126 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84 часа;

консультации 1 час;

самостоятельной работы обучающегося 41 час.

Объем практической подготовки: 126 часов

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения профессиональной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Выбирать измерительные приборы и оборудование для

	проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики
ПК 3.2	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий
ПК 3.3	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	126	<u>126</u>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	84	<u>84</u>

(всего)		
в том числе:		
лекции	42	<u>42</u>
лабораторные занятия	-	
практические занятия	42	<u>42</u>
контрольные работы	-	
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-	
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Консультации	1	<u>1</u>
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени необходимого на выполнение	41	<u>41</u>
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-	
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	20	<u>20</u>
подготовка к практическим занятиям	21	<u>21</u>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена 8 семестр</i>		

3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Роль испытаний и контроля в повышении качества изделий РЭС	2	1
Тема 1.1.	Содержание лекции	2	1
	1 Роль испытаний и контроля в повышении качества изделий РЭС. Классификация радиоэлектронной аппаратуры. Разработка методик испытаний		
	Лабораторные работы	-	3
	Практические занятия: Разработка методики испытаний	8	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся работа с конспектом лекций	2 2	
Раздел 2.	Внешние воздействующие факторы	2	
Тема 2.1.	Содержание лекции	2	1
	1 Климатические, механические, радиационные и биологические воздействующие факторы		
	Лабораторные работы	-	1
	Практические занятия: Испытания на воздействие тепла и холода	4	-
	Контрольные работы	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практическим занятиям	2 2	2
Раздел 3.	Классификация, виды и способы проведения испытаний	4	1
Тема 3.1.	Содержание лекции	4	1
	1 Классификация испытаний. Способы проведения испытаний		
	Лабораторные работы	-	-
	Практические занятия	-	-
	Контрольные работы	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практическим занятиям	2 2	1
Раздел 4.	Разработка программ испытаний	4	1
Тема 4.1.	Содержание лекции	4	1
	1 Разработка программ испытаний. Последовательность испытаний.		
	Лабораторные работы	4	-
	Практические занятия: Разработка программы испытаний	4	3
	Контрольные работы	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций	2 2	1
Раздел 5.	Испытания РЭС на климатические воздействия	6	1

Тема 5.1.	Содержание лекции		6	1
	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.		
	Лабораторные работы		-	-
	Практические занятия		-	-
	Контрольные работы		-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций подготовка к практическим занятиям		4 2 2	2 2 2
Раздел 6.	Испытания на механические и акустические воздействия		4	1
Тема 6.1.	Содержание лекции		4	1
	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.		
	Лабораторные работы		-	-
	Практические занятия: Испытания на воздействие вибраций		4	-
	Контрольные работы		-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций подготовка к практическим занятиям		4 2 2	1 1 1
Раздел 7.	Испытания на биологические, химические технологические воздействия		4	2
Тема 7.1.	Содержание лекции		4	2
	1	Испытания на воздействия биологических и химических факторов. Испытательные камеры. Испытания на технологические воздействия		
	Лабораторные работы		-	-
	Практические занятия: Испытания на воздействие ударных нагрузок		4	-
	Контрольные работы		-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций подготовка к практическим занятиям		4 2 2	1 1 1
Раздел 8.	Испытания на космические и радиационные воздействия		4	2
Тема 8.1.	Содержание лекции		4	2
	1	Испытания на высотные и космические воздействия. Испытания на радиационные воздействия		
	Лабораторные работы		-	-
	Практические занятия		-	-
	Контрольные работы		-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций подготовка к практическим занятиям		4 2 2	1 1 1

Раздел 9.	Испытания РЭС на надежность	6	2
Тема 9.1.	Содержание лекции		
	1 Разработка программ испытаний на надежность. Методы проведения испытаний на надежность. Ускоренные и многофакторные испытания. Обработка результатов испытаний	6	2
	Лабораторные работы	-	-
	Практические занятия: Организация и проведение испытаний на надежность	6	3
	Контрольные работы	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций подготовка к практическим занятиям	4 2 2	1 1 1
Раздел 10.	Технический контроль РЭС	2	2
Тема 10.1.	Содержание лекции		
	1 Виды технического контроля. Методы технического контроля	2	2
	Лабораторные работы	-	-
	Практические занятия: Статистический ряд и его обработка при управлении качеством электронных средств	8	3
	Контрольные работы	-	1
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций подготовка к практическим занятиям	4 2 2	1 1 1
Раздел 11.	Автоматизация и метрологическое обеспечение испытаний и контроля	2	2
Тема 11.1.	Содержание лекции		
	1 Автоматизированная система испытаний. Требования к обеспечению автоматизированной системы испытаний. Техническое обеспечение	2	2
	Лабораторные работы	-	-
	Практические занятия	-	-
	Контрольные работы	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций подготовка к практическим занятиям	4 2 2	1 1 1
Раздел 12.	Электрические испытания РЭС	2	2
Тема 12.1.	Содержание лекции		
	1 Способы и приемы измерения электрических величин	2	2
	Лабораторные работы	-	3
	Практические занятия	-	-
	Контрольные работы	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций подготовка к практическим занятиям	5 2 3	1 1 1
Примерная тематика курсовой работы (проекта)		-	

Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)	-	
Консультации	1	
Всего:	126	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1.– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2.– репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Конструирования и производства радиоаппаратуры.

Оборудование учебного кабинета:

- Стенды: гальванические покрытия, печатные платы, магнитопроводы, термопласты;
- Планшеты: керамика, печатные платы, п/п микросхемы, толсто пленочные микросхемы, тонко пленочные микросхемы;
- Детали, узлы по всем темам курса;
- Блоки РЭА;
- Нормативно-технические материалы, ГОСТы, ОСТы;
- Образцы курсовых и дипломных проектов;
- Методические материалы;
- Методические указания по курсовому и дипломному проектированию.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

Основные источники:

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

Дополнительные источники:

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.

4.2.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных

систем:

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

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.quality.eup.ru>
2. <http://www.radioforall.ru>

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
– выбирать необходимую измерительную технику и оборудование для проведения испытаний	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение лабораторных занятий;
– проводить стандартные и сертифицированные измерения	– оценка за выполнение индивидуальных заданий на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение лабораторных занятий;
– использовать необходимое оборудование и измерительную технику при проведении испытаний	– оценка за выполнение индивидуальных заданий на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение лабораторных занятий;

– проводить различные испытания регулируемых узлов и блоков радиоэлектронного изделия	– оценка за выполнение индивидуальных заданий на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение лабораторных занятий;
– оценивать качество и надежность изделий	– оценка за выполнение индивидуальных заданий на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение лабораторных занятий;
– оформлять документацию по управлению качеством продукции	– оценка за выполнение индивидуальных заданий на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение лабораторных занятий;
– применять программные средства в профессиональной деятельности	– оценка за выполнение индивидуальных заданий на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение лабораторных занятий;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
– способы и приемы измерения электрических величин	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение индивидуального задания; – оценка за выполнение лабораторных занятий; – оценка за выполнение тестовых заданий;
– принципы действия испытательного оборудования	– оценка за выполнение тестового задания; – оценка за реферат и выступление на уроке-конференции с докладом; – оценка за выполнение лабораторных занятий;
– порядок снятия показаний электроизмерительных приборов	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение индивидуального задания; – оценка за выполнение лабораторных занятий;
– виды испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий	– оценка за выполнение лабораторных занятий; – оценка за выполнение тестовых заданий;
– методики проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение индивидуального задания; – оценка за выполнение лабораторных занятий;

<p>– правила предъявления и рассмотрения рекламаций по качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции</p>	<p>– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение индивидуального задания; – оценка за выполнение лабораторных занятий;</p>
<p>– назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования</p>	<p>– оценка за выполнение индивидуального задания; – оценка за выполнение лабораторных занятий;</p>
<p>– методы и средства измерения</p>	<p>– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение индивидуального задания; – оценка за выполнение лабораторных занятий;</p>
<p>Практический опыт:</p>	
<p>П1 - выбора измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики; П2 - использования методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий; П3 - проведения контроля качества радиотехнических изделий.</p>	<p><i>Оценка самостоятельно выполненных заданий на практических занятиях, устных сообщений и ответов на вопросы преподавателя, самостоятельной работы студента, контрольных работ в соответствии с темами учебной дисциплины, промежуточной аттестации.</i></p>

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



О.В. Горожанкина

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории



Г.Н. Петрова

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит»




А.С. Жилин

МП