

**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: 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

11.02.01 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:

- **31** способы и приемы измерения электрических величин;
- **32** принципы действия испытательного оборудования;
- **33** порядок снятия показаний электроизмерительных приборов;
- **34** 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 (всего)	84	<u>84</u>
в том числе:		
лекции	42	<u>42</u>
лабораторные занятия	-	
практические занятия	42	<u>42</u>
контрольные работы	-	
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-	
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		
	1 Роль испытаний и контроля в повышении качества изделий РЭС. Классификация радиоэлектронной аппаратуры. Разработка методик испытаний	2	1
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия: Разработка методики испытаний	8	3
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	работа с конспектом лекций	2	
Раздел 2.	Внешние воздействующие факторы	2	
Тема 2.1.	Содержание лекции		
	1 Климатические, механические, радиационные и биологические воздействующие факторы	2	1
	Лабораторные работы	-	1
	Практические занятия: Испытания на воздействие тепла и холода	4	-
	Контрольные работы	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	2
	подготовка к практическим занятиям	2	
Раздел 3.	Классификация, виды и способы проведения испытаний	4	1
Тема 3.1.	Содержание лекции		
	1 Классификация испытаний. Способы проведения испытаний	4	1
	Лабораторные работы	-	-
	Практические занятия		-
	Контрольные работы	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	1
	подготовка к практическим занятиям	2	
Раздел 4.	Разработка программ испытаний	4	1
Тема 4.1.	Содержание лекции		
	1 Разработка программ испытаний. Последовательность испытаний.	4	1
	Лабораторные работы	4	-
	Практические занятия: Разработка программы испытаний	4	3
	Контрольные работы	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	1
	работа с конспектом лекций	2	
Раздел 5.	Испытания РЭС на климатические воздействия	6	1

Тема 5.1.	Содержание лекции		<i>6</i>	
	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.		<i>1</i>
	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		<i>4</i>	<i>1</i>
Тема 6.1.	Содержание лекции		<i>4</i>	
	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.		<i>1</i>
	Лабораторные работы		-	-
	Практические занятия: Испытания на воздействие вибраций		4	-
	Контрольные работы		-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций подготовка к практическим занятиям		4	1
			2	1
			2	1
Раздел 7.	Испытания на биологические, химические технологические воздействия		<i>4</i>	<i>2</i>
Тема 7.1.	Содержание лекции		<i>4</i>	
	1	Испытания на воздействия биологических и химических факторов. Испытательные камеры. Испытания на технологические воздействия		<i>2</i>
	Лабораторные работы		-	-
	Практические занятия: Испытания на воздействие ударных нагрузок		4	-
	Контрольные работы		-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций подготовка к практическим занятиям		4	1
			2	1
			2	1
Раздел 8.	Испытания на космические и радиационные воздействия		<i>4</i>	<i>2</i>
Тема 8.1.	Содержание лекции		<i>4</i>	
	1	Испытания на высотные и космические воздействия. Испытания на радиационные воздействия		<i>2</i>
	Лабораторные работы		-	-
	Практические занятия		-	-
	Контрольные работы		-	-
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с конспектом лекций подготовка к практическим занятиям		4	1
			2	1
			2	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:	4	1
	работа с конспектом лекций	2	1
	подготовка к практическим занятиям	2	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	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	1
	работа с конспектом лекций	2	1
	подготовка к практическим занятиям	2	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:	4	1
	работа с конспектом лекций	2	1
	подготовка к практическим занятиям	2	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:	5	1
	работа с конспектом лекций	2	1
	подготовка к практическим занятиям	3	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 осуществления 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;
– правила предъявления и рассмотрения рекламаций по качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение индивидуального задания; – оценка за выполнение лабораторных занятий;
– назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования	– оценка за выполнение индивидуального задания; – оценка за выполнение лабораторных занятий;
– методы и средства измерения	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение индивидуального задания;

	– оценка за выполнение лабораторных занятий;
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.	<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>

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