

**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

Дисциплины

ОП 03 «Метрология, стандартизация и сертификация»

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

11.02.01 «Радиоаппаратостроение»

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 14.05.2014г.№521

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Хлыстунова И.Н., преподаватель высшей категории

СОДЕРЖАНИЕ:

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

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 рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях НПО и СПО по рабочей профессии по рабочей профессии:

14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

18569 Слесарь сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к общепрофессиональной части профессионального цикла учебного плана.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- применять документацию систем качества.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- выполнения технологического процесса сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;

консультации - 0 часов;

самостоятельной работы обучающегося 24 часов.

Объем практической подготовки 36 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 1.1	Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков
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 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, 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 в 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 личного 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 форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72	<u>36</u>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48	
в том числе:		
лекции	24	<u>12</u>
практические занятия	24	<u>12</u>
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Консультации	-	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24	<u>12</u>
в том числе:		
подготовка к практическим занятиям	10	
подготовка к контрольной работе	8	
подготовка рефератов	4	
подготовка к зачету	2	
Итоговая аттестация в форме №3 семестр - зачета		

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы стандартизации			
Тема 1.1 Роль стандартизации и унификации в промышленности. Категории и виды стандартов	Содержание учебного материала Основные понятия и определения в области стандартизации. Влияние стандартизации на развитие производства. Влияние унификации на экономическую эффективность производства. Стандарты, основные категории стандартов, их назначение и распространение. Виды стандартов, определяющих содержание стандартов в зависимости от его назначения. Опережающая стандартизация. Комплексная стандартизация.	2	1
	<i>Практическое занятие №1</i> Изучение технического регламента	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к практическому занятию	1	
	Самостоятельная подготовка обучающихся Подготовка к контрольной работе	2	
Тема 1.2 Предпочтительные числа. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Ряды предпочтительных чисел.	Содержание учебного материала Понятие предпочтительных чисел, их использование. Значение параметрических рядов в процессе стандартизации. Размерные ряды. Понятие арифметической и геометрической прогрессии, их математическое выражение. Достоинства и недостатки этих прогрессий. Построение рядов предпочтительных чисел. Ряды предпочтительных чисел в машиностроении, электротехнике и радиоэлектронике.	2	1
	<i>Практическое занятие №2</i> Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическому занятию	1	
Тема 1.3 Государственная система стандартизации России	Содержание учебного материала Общую характеристику системы. Органы и службы стандартизации в России. Порядок разработки стандартов. Правовые основы стандартизации.	2	3

	Практическое занятие №3 Государственный контроль и надзор	2	
	Практическое занятие №4 Работа со стандартами системы стандартизации в РФ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям	2	
	Содержание учебного материала	2	
Тема 1.4 Единая система конструкторской документации. Единая система технологической документации	Виды изделий и конструкторских документов. Классификация конструкторской документации и обозначение конструкторских документов. Стадии разработки конструкторских документации. Основные понятия: производственный процесс, технологический процесс. Виды производства. Виды технологических процессов (единичные и типовые). Классификация и обозначение стандартов КСТД (ГОСТ 3.1001-81). Технологическая документация ЕСТД (ГОСТ 3.1102-81), виды технологических документов :текстовые и графические. Маршрутные, маршрутно-операционные карты, комплектовочные карты, технологические инструкции, ведомости оснастки, ведомости материалов, ведомости технологических документов.		1
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к контрольной работе	2	
Тема 1.5 Взаимозаменяемость . Нормирование требуемых уровней точности..	Содержание учебного материала		1
	Определение взаимозаменяемости, ее виды: полная, неполная (ограниченная), размерная (геометрическая) параметрическая, внешняя и внутренняя. Достоинства взаимозаменяемого производства. Меры по обеспечению взаимозаменяемости для развития промышленности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка рефератов	2	
Тема 1.6 Шероховатость поверхности	Влияние шероховатости поверхности на производство и эксплуатационные свойства элементов деталей. Параметры шероховатости. Понятия волнистости и макронеровностей. Условное обозначение шероховатости поверхности. Связь шероховатости поверхности с техническими факторами и точностью размеров.	2	1
Тема 1.7 Размерные цепи	Содержание учебного материала		1
	Точность в технике. Номинальный, действительный и предельные размеры, поле допуска. Производственные погрешности. Взаимосвязь размеров деталей в изделии. Задачи, решаемые при расчетах размерной цепи. Размерные цепи, классификация размерных цепей. Звенья размерной цепи. Расчет размерной цепи	2	
	Практическое занятие №5 Расчет размерный цепей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическому занятию	1	

Раздел 2 Метрология	.		1
	Содержание учебного материала	2	
Тема 2.1 Общие сведения о метрологии. Организация метрологической службы Тема 2.2 Средства, методы и погрешности измерения	Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Государственный метрологический контроль и надзор. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Основные термины и определения. Основы метрологического обеспечения. Метрологические службы и организации. Государственный метрологический надзор и контроль	2	1
	Практическое занятие №6 Изучение Федерального закона «Об обеспечении единства измерений»	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическому занятию	1	
	Содержание учебного материала	2	
	Средства Измерения. Принципы проектирования средств технических измерений и контроля. Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешность измерения. Универсальные средства технических измерений. Автоматизация процессов измерения и контроля.		
	Практическое занятие №7 Перевод национальных неметрических единиц измерения в единицы международной системы СИ.	2	
	Практическое занятие №8 Погрешность измерений	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям	2	
Раздел 3 Сертификация продукции. Качество продукции			

Тема 3.1 Виды сертификации. Правовые основы сертификации Системы и схемы сертификации.	Содержание учебного материала	2	
	Сертификация, ее значение. Сертификат, знак соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Основные законы, определяющие права производителя, потребителей и третьей стороны, выдающей сертификат. Организационная структура сертификации. Особенности схем сертификации. Методика выбора схем сертификации.		2
	Практическое занятие №9 Правила заполнения бланка сертификата	2	
	Практическое занятие №10 Маркировка товаров	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к практическому занятию Самостоятельная подготовка обучающихся. Подготовка к контрольной работе Самостоятельная работа обучающихся Подготовка рефератов	1 2 2	
Тема 3.2 Классификация показателей качества и методы их оценки	Содержание учебного материала	2	
	Показатели качества. Факторы, влияющие на качество продукции: объективные и субъективные. Классификация методов определения показателей качества продукции.		2
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к контрольной работе	2	
Тема 3.3 Управление качеством и обеспечение качества	Содержание учебного материала	2	
	Служба качества на предприятии. Контроль качества. Обеспечение качества. Документация системы качества. Затраты на качество.		1
	Практическое занятие №11 Составление планов контроля дефектности штучных изделий	2	
	Практическое занятие №12 Анализ затрат на качество	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. 1.Подготовка к практическим занятиям 2.Подготовка к зачету	1 2	
Часы на практическую подготовку		<u>36</u>	
Всего:		72	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Метрология, стандартизация и сертификация.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы и стулья по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доска; наличие учебной, методической литературы; методических указаний к проведению практических занятий.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основные источники:

1. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : Учебник и практикум Для СПО / Лифиц И. М. - 13-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 362. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08670-6 : 859.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/426016>

2. Сергеев А. Г. Стандартизация и сертификация [Текст] : учебник и практикум для СПО : рекомендовано Учебно-методическим отделом СПО. - Москва :Юрайт, 2022. - 323 с. : табл. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 317-322 (100 назв.). - ISBN 978-5-534-04315-0 : 1167-00

3. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : Учебник Для СПО / Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. - 5-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 235. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10236-9 : 479.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442472>

4. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : Учебник Для СПО / Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. - 5-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 481. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10238-3 : 889.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442473>

5. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : Учебник Для СПО / Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. - 5-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 132. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10239-0 : - 309.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442474>

Дополнительные источники:

1. Третьяк Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : Учебное пособие Для СПО / Третьяк Л. Н., Вольнов А. С. ; под общ. ред. Третьяк Л.Н. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 362. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10811-8 : 859.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431563>

2. Атрошенко Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : Учебное пособие Для СПО / Атрошенко Ю. К., Кравченко Е. В. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 178. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07981-4 : 479.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442309>

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

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.

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

1. ИСО 10013:2001. Рекомендации по документированию систем менеджмента качества. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.kpms.ru/Procedury.htm.
2. Руководство по требованиям к документации ISO 9001:2008 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.KlubOK.net.
3. Ростехрегулирование – режим доступа: www.gost.ru
4. Каталог стандартов <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.atalogOfStandarts>
5. База ГОСТ <http://www.igost.ru/>
6. Новые поступления стандартов <http://protect.gost.ru/>

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, 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: - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессам; - применять документацию систем качества. В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать: - основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; - положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	- оценка за работу на контрольно-учетном занятии; - оценка за выполнение практического занятия; - оценка за работу на контрольно-учетном занятии; - оценка за выполнение практического занятия; - оценка за работу на контрольно-учетном занятии; - оценка за работу на контрольно-учетном занятии; - оценка за выполнение практического занятия;
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
- выполнения технологического процесса сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;	оценка за выполнение практического занятия

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



И.Н. Хлыстунова

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории



Г.Н. Петрова

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит»



А.С. Жилин



МП