



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института СПО
/ М.А. Харламова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники
(по отраслям)

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) , утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «15» мая 2014 г. № 541.

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в перечень дисциплин профессионального цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре физики, радиотехники и электроники

Разработчик(и) рабочей программы:

Преподаватель Центра СПО Ярлыкова Н. А.

Рецензент:

Сидоров А. В., кандидат физико-математических наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), входящей в укрупненную группу специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы (является общепрофессиональной дисциплиной ОП.03)

Для освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» необходим комплекс знаний, умений, навыков, способов деятельности, полученных и сформированных у студентов в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Физика», «Электротехника».

Освоение данной дисциплины в качестве предшествующей необходимо при изучении дисциплин профессионального цикла «Электрорадиоизмерения», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Электроника и схемотехника» и профессиональных модулей: ПМ.01, ПМ.02, ПМ.03.

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций: ОК 1 – 9, ПК 1.3, 2.1, 3.1.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение студентами знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения научно-практических задач, стоящих перед отраслью.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение методов и средств оценки качества измерений и измерительных средств;
- изучение системы стандартизации, нормативно-технической документации и методов и правил нормирования параметров продукции;
- изучение организационных, научно-технических и нормативно-методических основ сертификации продукции и услуг.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

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

- применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации;

знать:

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

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.

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 93 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 57 часов;
самостоятельной работы обучающегося 36 часов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	93
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	57
в том числе:	
лекционные занятия	19
лабораторные занятия	38
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-
Проработка конспекта лекций	6
Решение вариативных задач	6
Изучение нормативных документов	4
Подготовка к выполнению лабораторной работы	2
Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы	12
Подготовка докладов и рефератов	6
<i>Итоговая аттестация в форме (указать): дифференцированный зачет (4 семестр)</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	Содержание учебного материала			
	1	Предмет, задачи и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация». Значение и основная цель учебной дисциплины. Структура учебной дисциплины, ее связь с другими дисциплинами, роль и место в формировании научно-теоретических основ специальности. Новейшие достижения и перспективы развития метрологии, стандартизации и сертификации в России.	1	1
Раздел 1. Основы стандартизации				
Тема 1.1 Международная стандартизация	Содержание учебного материала			
	1	Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.	2	2
Тема 1.2 Организация работ по стандартизации в РФ	Содержание учебного материала			
	1	Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Нормоконтроль технической документации.	2	2
	Лабораторная работа «Порядок разработки стандартов»		2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. 1. Подготовка реферата на тему «Международные организации по стандартизации». 2. Решение ситуационных задач		2	2
Раздел 2.				

Объекты стандартизации в отрасли.				
Тема 2.1 Стандартизация промышленной продукции.	Содержание учебного материала			
	1	Классификация промышленной продукции. Изделия отрасли. Нормативная документация на техническое состояние изделия. Стандартизация технических условий.	2	2
Тема 2.2 Стандартизация и качество продукции.	Содержание учебного материала			
	1	Оценка качества продукции на жизненном цикле. Свойства качества функционирования изделий. Взаимозаменяемость. Точность и надежность.	2	2
	2	Эффективность использования промышленной продукции. Обеспечение взаимозаменяемости при конструировании.		
	3	Изучение жизненного цикла продукции.		
	Лабораторная работа «Нормативная документация на техническое состояние изделия»		2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. 1. Подготовка реферата на тему «Обеспечение взаимозаменяемости при конструировании изделий». 2. Изучение нормативных документов		4	2,3
Раздел 3. Система стандартизации в отрасли				
Тема 3.1 Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс.	Содержание учебного материала			
	1	Методы стандартизации как процесс управления Задача стандартизации в управлении качеством. Фактор стандартизации в функции управляющих процессов. Интеграция управления качеством на базе стандартизации. Системный анализ в решении проблем стандартизации. Ряды предпочтительных чисел и параметрические. Унификация и агрегатирование. Комплексная и опережающая. Комплексные системы общетехнических стандартов.	2	2
		Самостоятельная работа обучающихся.	2	

		<p>1.Работа с нормативной документацией: Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 N 162-ФЗ, Межгосударственный стандарт ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.</p> <p>2. Подготовка сообщений и докладов по темам: Объекты Международной системы стандартизации, Межотраслевые и Единые системы стандартизации РФ, Правила маркировки продукции знаком соответствия государственным стандартам.</p> <p>3.Ответы на контрольные вопросы</p>		
Раздел 4. Основы метрологии				
Тема 4.1 Общие сведения о метрологии.	Содержание учебного материала			
	1	Стандартизация в системе технического контроля и измерения. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности.	2	2
	2	Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии.		
	3	Документы объектов стандартизации в сфере метрологии на: компоненты систем контроля и измерения, методологию, организацию и управление, системные принципы экономики и элементов информационных технологий.		
	Лабораторная работа Измерение линейных размеров штангенинструментами		2	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Расчет погрешности средств измерения Подготовка докладов и сообщений: Роль метрологической службы в оценке эффективности работы предприятия, Составление опорного конспекта по теме Методы измерения угловых размеров и отклонений формы цилиндрической поверхности. Выбор средств измерений.		8	

	Ответы на контрольные вопросы			
Тема 4.2 Средства, методы и погрешность измерения.	Содержание учебного материала			
	1	Средства измерения. Методы и погрешность измерения. Принципы проектирования средств технических измерений и контроля. Выбор средств измерения и контроля. Универсальные средства технических измерений. Автоматизация процессов измерения и контроля. Сертификация средств измерения.	4	2
	Лабораторная работа Оценка погрешности показаний микрометров Измерение постоянных токов и напряжений. Измерение средних сопротивлений методом амперметра и вольтметра. Определение частоты входного сигнала. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока при помощи ваттметра. Измерение малых токов и напряжений. Измерение индуктивности переменным током. Измерение малых и средних сопротивлений методом сравнения с образцовым сопротивлением при последовательном соединении.		30	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся. 1. Подготовка реферата на тему «Задачи метрологической службы». 2. Решение ситуационных задач 3. Изучение нормативных документов		16	2,3
Раздел 5. Основы сертификации.				
Тема 5.1 Сертификация в различных сферах.	Содержание учебного материала			
	1	Сущность сертификации. Проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации.	2	2

	2	Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация.		
		Лабораторная работа «Изучение сертификата качества. Расшифровка штрих-кодов».	2	2,3
		Самостоятельная работа обучающихся. 1. Подготовка реферата на тему «Задачи экологической сертификации». 2. Решение ситуационных задач	4	2
		Всего по модулю: 93		

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)*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации с оборудованием:

Комплект учебной мебели (12 посадочных мест)

Ноутбук LenovoB50-30

Мультимедийный проектор BenQMW571

Стенд по электроизмерениям НТЦ-08.100; комплект типового лабораторного оборудования «Основы метрологии и электрические измерения» ОМЭИ.001 РБЭ;

лабораторный стенд РТЦС1-Н-К «Радиотехнические цепи и сигналы»;

мультиметры,

вольтметры,

амперметры,

частотомеры,

магазины сопротивлений,

источники питания на 12 В,

штангенциркули,

микрометры,

угломеры, глубиномеры,

часового типа,

отвертки.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 8 Single Language (OEM)

Kaspersky Endpoint Security 11 для Windows

(12 лицензий Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License № лицензии: 1096-181214-111355-563-621 Сроки использования ПО: с 2018-12-14 до 2021-03-02

3.4. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

1. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ Е.Б.Герасимова, Б.И.Герасимов,- 2-е изд.- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017- 224с. . (ЭБС - znanium)

2. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451286> (дата обращения: 09.09.2020).
указываются 1-2 эл.источника из ЭБС

Дополнительные источники:

1.Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07981-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455802> (дата обращения: 09.09.2020).

2.Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456497> (дата обращения: 09.09.2020).

3.Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456498> (дата обращения: 09.09.2020).

4.Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456501> (дата обращения: 09.04.2020).

5.Ярлыкова, Н.А. Радиоизмерения и измерительные приборы: Осциллографы. Осциллографические измерения: учебно-методическое пособие / И.Н. Зайцева, Э.И. Исакович, Н.А. Ярлыкова – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2017. - 95 с.

Интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс «Мир измерений ». Форма доступа: <http://ria-stk.ru/mi/detail.php>
2. <http://www.vniiki.ru> – Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия («Стандартинформ»).
3. <https://urait.ru/> - электронная библиотека и интернет-магазин образовательной литературы.
4. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн.
5. WWW.E.LANBOOK.COM - ЭБС Издательство «Лань».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине ¹
Знать:		
основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации	ОК 1 – 9, ПК 1.3, 2.1, 3.1.	Комплект заданий для тестирования Задания для лабораторной работы Задания для контрольной работы Вопросы для дифференцированного зачета
основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	ОК 1 – 9, ПК 1.3, 2.1, 3.1.	Темы рефератов, докладов, сообщений Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Вопросы для дифференцированного зачета

Уметь:		
применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	ОК 1 – 9, ПК 1.3, 2.1, 3.1.	Темы рефератов, докладов, сообщений Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Вопросы для дифференцированного зачета
применять документацию систем качества;	ОК 1 – 9, ПК 1.3, 2.1, 3.1.	Темы рефератов, докладов, сообщений Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Вопросы для дифференцированного зачета
применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации	ОК 1 – 9, ПК 1.3, 2.1, 3.1.	Темы рефератов, докладов, сообщений Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Вопросы для дифференцированного зачета