

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
**(УГТУ)**  
Индустиальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ (СПО)  
Е. Г. Воскресенский  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
« 05 » 2022 г.

**Е. Г. Воскресенский**  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
« 25 » 05 2023 г.

Д. В. Волынский  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
« 24 » 05 2024 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)  
«    »    20    г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Метрология, стандартизация и сертификация
Индекс:	ОП.03
Специальность:	13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс (ы):	2
Семестр (ы):	3

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.12.2017 № 1196.

Разработчик: Колманова В.И., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>29.04.2022</u> № <u>04</u>	<u>Артеева Н.И.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>12.05.2022</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина</u>
Протокол от <u>15.05.2023</u> № <u>07</u>	<u>Артеева Н.И.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина</u>
Протокол от <u>21.08.24</u> № <u>08</u>	<u>Артеева Н.И.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>23.08.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рибеева А.М.</u>	<u>Рибеева</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»	6
3. Условия реализации программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»	15
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»	16

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования.

**1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники;

## **1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1	- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими	- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; - основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; - терминологию и единицы

	стандартами и международной системой единиц СИ; - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - формы подтверждения качества.
--	--	--

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

учебной нагрузки обучающегося \_42 часов, в том числе:

##### **для очной формы обучения:**

аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;

самостоятельной работы обучающегося 6 часов;

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

### **2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

**для очной формы обучения**

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	<b>42</b>
<b>Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)</b>	<b>36</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	6
практические занятия	12
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>
в том числе:	
Промежуточная аттестация в форме зачета	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 1. Стандартизация</b>		
<b>Тема 1.1. Основы стандартизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	Сущность стандартизации. Задачи стандартизации в управлении качеством. Нормативные документы по стандартизации. Категории и виды стандартов. Порядок разработки стандартов. Стандартизация систем управления качеством. Правовые основы стандартизации. Российская национальная система технического регулирования. Международные организации по стандартизации.	
<b>Тема 1.2 Международная стандартизация.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	Международная стандартизация. Международные организации, участвующие в работе ИСО и МЭК.	
	Международная электротехническая комиссия.	<b>2</b>
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	<b>Практическая работа № 1.</b> Комплексные системы общетехнических стандартов: ЕСКД, ЕСТД.	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Международная организация мер и весов (МОМВ)	<b>1</b>
<b>Тема 1.3. Стандартизация основных норм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	Общие понятия основных норм взаимозаменяемости. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости. Стандарты Единой системы допусков и посадок. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений.	

<b>взаимозаменяемости</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	<b>Практическая работа № 2.</b> Расчет допусков и посадок.	<b>2</b>
	<b>Практическая работа № 3.</b> Решение задач по единой системе допусков и посадок	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Написание рефератов по выданным темам.	<b>1</b>
<b>Раздел 2. Метрология</b>		
<b>Тема 2.1.</b> <b>Основы метрологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	Основные термины и определения метрологии. Задачи и приоритетные направления метрологии. Нормативно-правовые и организационные основы метрологического обеспечения точности. Международная система единиц СИ. Метрологические службы Российской Федерации. Международные организации по метрологии	
<b>Тема 2.2.</b> <b>Средства, методы и погрешность измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	Методы и погрешность измерений. Средства измерения. Выбор средств измерения и контроля. Автоматизация процессов измерения и контроля. Поверка и калибровка средств измерений. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>6</b>
	<b>Лабораторное занятие № 1</b> Контроль диаметров изделий калибром – скобой.	<b>2</b>
	<b>Лабораторное занятие № 2.</b> Контроль размеров детали микрометром и штангенциркулем.	<b>2</b>
	<b>Лабораторное занятие № 3.</b> Измерение размеров и отклонений формы цилиндрической поверхности.	<b>2</b>
	<b>Практическая работа № 4.</b> Определение погрешностей электроизмерительного прибора деталей	<b>2</b>
	<b>Практическая работа № 5.</b> Изучение метрологических характеристик измерительных приборов.	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Создание презентации по теме «Средства измерений».	<b>2</b>
<b>Раздел 3. Сертификация</b>		

<b>Тема 3.1. Сущность и проведение сертификации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	Понятие сертификации и ее цели. Объекты сертификации. Основные принципы сертификации. Виды сертификации. Проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации. Структура органов по сертификации и их функции.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	<b>Практическая работа № 6.</b> Сертификация систем обеспечения качества.	<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Самостоятельное изучение нормативного документа: ГОСТ Р 51672-2000. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения.	<b>1</b>
<b>Раздел 4. Управление качеством продукции</b>		
<b>Тема 4.1. Принципы обеспечения качества продукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	Методы оценки качества продукции. Методы определения показателей качества продукции. Общие положения системы качества. Стандарты на системы качества. Реализация системы качества. Аттестация качества продукции. Документация системы качества. Менеджмент качества. Системы менеджмента качества	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Самостоятельное изучение нормативных документов: 1. ГОСТ Р ИСО 9000—2008. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь. 2. ГОСТ Р ИСО 9001—2008. Системы менеджмента качества. Общие требования. 3. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.	<b>1</b>
	<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>	<b>2</b>
<b>Всего:</b>		<b>42</b>

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации; лаборатории метрологии, стандартизации и сертификации.

Оснащенность учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, стеллаж для оборудования, доска учебная, учебно - методическая документация

Оснащенность лаборатории метрологии, стандартизации и сертификации: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, справочная литература, штангенинструмент, микрометрический инструмент, инструмент для измерения углов, инструмент для контроля резьбы, комплекты для практических работ, комплект учебно - наглядных пособий, макет микрометра. макет шпоночных и штифтовых соединений, объемные модели измерительных инструментов, образцы изделий для измерения различными измерительными приборами, учебно - методическая документация

Лицензионное программное обеспечение: программное обеспечение «Labview» (виртуальная лаборатория).

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Кошечкина, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 415 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-013572-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=360306>
- Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документирование : учебник / В.Ю. Шишмарев. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. – 312 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-15-8. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2088754>
- Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. – 2-е изд. – Саратов : Вузовское образование, 2019. – 791 с. – ISBN 978-5-4487-0335-5. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/books/79771>

### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования. Промежуточная аттестация в форме зачета

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		

– использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений;	Оценка выполненных результатов практических работ № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6.
– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;	«хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя;	Оценка выполненных результатов практических работ № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6.
– приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	«удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя;	Лабораторные работы № 1, 2, 3.
– применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	«неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	Оценка выполненных результатов практических работ № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6.
<b>Знания:</b>		
- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность.		Письменный и устный опрос. зачет.
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов.		Письменный и устный опрос. зачет.
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;		Письменный и устный опрос. зачет.
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;		Письменный и устный опрос. зачет.
- формы подтверждения качества.		Письменный и устный опрос. зачет.

В соответствии с учебным планом формой промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» является зачет. Зачет проводится письменно и включает тестовые задания.

*Примерный перечень направления тем тестовых заданий:*

1. Метрология. Виды метрологии.
2. Физическая величина. Единица Ф.В. Системы единиц, международная система единиц.
3. Измерения. Виды и методы измерения. Точность измерений.
4. Эталоны физических величин. Основы обеспечения единства измерений.
5. Средства измерений. Классификация средств измерений. Основные метрологические характеристики средств измерений.
6. Погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Грубые погрешности и промахи.
7. Обработка результатов измерений (наблюдений) и оценка погрешности измерений.
8. Методики измерений.
9. Выбор средств измерений. Погрешности средств измерений.
10. Государственная метрологическая служба РФ.
11. Метрологические службы. Нормативная база метрологии.
12. Государственный метрологический контроль и надзор. Виды государственного метрологического контроля.
13. Права и обязанности государственных инспекторов по обеспечению единства измерений. Проверка средств измерений. Основы калиметрии.
14. Российская система калибровки. Положение о Российской системе калибровки.
15. Аккредитация метрологических служб. Поверочные схемы.
16. Стандартные справочные данные о физических константах и свойствах веществ и материалов. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов.
17. Национальная система стандартизации России (ГСС). Основные понятия и определения. Задачи и принципы стандартизации.
18. Правовые основы стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании».
19. Нормативные документы по стандартизации, их применение. Категории и виды стандартов. Порядок разработки и утверждения стандартов.
20. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов.
21. Методические основы стандартизации. Система предпочтительных чисел. Параметрические ряды.
22. Методы и принципы стандартизации. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация.
23. Межотраслевые системы стандартов. ЕСКД\*. ЕСТД\*. СРПП\*. ЕСПД\*.
24. Межгосударственная система стандартизации. Порядок разработки межгосударственных стандартов.
25. Международная, региональная и национальная стандартизация.
26. Качество продукции. Показатели качества.
27. Оценка качества изготовления деталей, соединений. Методики оценки качества промышленной продукции.
28. Международный опыт в вопросе качества продукции. Серии стандартов ИСО 9000, ИСО 14000.

29. Понятие о взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости: полная взаимозаменяемость; неполная взаимозаменяемость; внешняя и внутренняя взаимозаменяемость

30. Основные определения и понятия по допускам и посадкам (размер, отклонение, соединение, качество).

31. Обозначение основных отклонений линейных размеров на чертежах деталей

32. Система отверстия. Образование посадок в системе отверстия

33. Графическое изображение допусков и отклонений.

34. Система вала. Образование посадок в системе вала.

35. Единица допуска и понятие о качестве.

36. Понятие посадки. Зазор, натяг. Допуск зазора, натяга, посадки.

37. Выбор системы посадок, качеств и вида посадок. Посадки с зазором.

38. Выбор системы посадок, качеств и вида посадок. Посадки переходные.

39. Выбор системы посадок, качеств и вида посадок. Посадки с натягом.

40. Обозначение посадок на чертежах.

41. Допуски и посадки шпоночных соединений. Виды шпоночных соединений.

Контроль.

42. Виды шлицевых соединений, элементы центрирования. Допуски и посадки шлицевых соединений. Методы контроля.

43. Посадки подшипников качения. Особенности посадок подшипников качения. Виды нагрузок подшипников качения и выбор типа посадок (с зазором, с натягом, переходных).

44. Допуски и средства измерения углов и конусов, посадки конических соединений.

45. Размерные цепи. Расчет на «максимум-минимум».

46. Отклонения формы и расположения, шероховатость поверхности.

47. Основы сертификации. Основные термины и определения.

48. История развития сертификации. Цели и объекты сертификации.

49. Системы сертификации. Правовое обеспечение сертификации.

50. Схемы сертификации. Последовательность проведения сертификации.

51. Сертификация систем качества продукции и производств. Национальные системы сертификации.

52. Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. Система аккредитации в РФ.

53. Сертификация на международном, региональном и национальном уровнях.

ЕСКД\* – Единая система конструкторской документации.

ЕСТД\* – Единая система технологической документации.

СРПП\* – Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности. Система разработки и постановки продукции на производство.

ЕСПД\* – Единая система программных документов.

### **Критерии оценок за выполнение теста**

При оценке теста подсчитывается количество баллов в работе обучающихся, которое затем делится на общее количество баллов теста по эталону.

0,51 - 0,60 (27 – 32 правильных ответов теста) – оценка «3»

0,59 - 0,82 (32 – 43 правильных ответов теста) – оценка «4»

0,83 - 0,100 (44 – 53 правильных ответов теста) – оценка «5»

При оценке «зачтено» необходимо получить более 27 правильных ответов теста.