

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

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ (СПО)

*А. В. Полищук*  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
« 27 » 05 2024 г.

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

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

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Метрология, стандартизация и сертификация
Индекс дисциплины:	ОП.03
Специальность:	13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	3

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 № 797.

Разработчик Кашлакова 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>21.08.2024</u> № <u>08</u>	<u>Артеева Н.И.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>23.08.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Рябева

А. Н. Рябева

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»	7
3. Условия реализации программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»	11
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»	13

# **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 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

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

## **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

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 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

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

ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования;

ПК 3.1. Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок;

ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

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

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.	оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими	основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических

	нормативно-правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации;	стандартов;
ОК 05.	оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации;	основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
ОК 09.	оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации;	основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
ПК 1.1	приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; методы контроля качества продукции.
ПК 1.3	приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; методы контроля качества продукции.
ПК 3.1	приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; применять требования нормативных документов к	основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и

	основным видам продукции (услуг) и процессов.	международной системой единиц СИ; методы контроля качества продукции.
ПК 3.2	приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; методы контроля качества продукции.

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

учебная нагрузка обучающегося 42 часа, в том числе:

**для очной формы обучения:**

аудиторная учебная нагрузка обучающегося 36 часов;

самостоятельная работа 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:	
теоретическое обучение (лекции)	30
лабораторные занятия	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>
<b><i>Промежуточная аттестация в форме зачёта</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
<b>3 семестр</b>		
<b>Раздел 1. Стандартизация</b>		<b>16/0/2</b>
<b>Тема 1.1.</b> Правовые основы стандартизации и ее задачи	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/0/0</b>
	Основные понятия и определения стандартизации. Принципы и задачи стандартизации. Объекты и область стандартизации. Нормативно-технические документы по стандартизации. Категории и виды стандартов. Ознакомление с ФЗ «О техническом регулировании».	2
	Системы (комплексы) общетехнических и организационно-методических стандартов. Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов. Системы ЕСКД, ЕСТД и др.	2
<b>Тема 1.2.</b> Международная, региональная и национальная стандартизация.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/0/0</b>
	Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Структура ИСО. Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ). Международная организация мер и весов (МОМВ).	2
<b>Тема 1.3</b> Стандартизация и взаимозаменяемость	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/0/0</b>
	Принцип взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Проблема точности и качества в машиностроении, ее содержание и технико-экономическое значение. Стандартизация точности. Погрешности обработки, причины, классификация, закономерности.	2
	Размеры: номинальный, действительный, предельные. Предельные отклонения. Допуск размера. Основные понятия о допусках и посадках. Посадки: с зазором, с натягом и	2



	переходные. Графическое изображение полей допусков. Обозначение отклонений и посадок на чертежах. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Основные отклонения для образования посадок. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки.	
	Погрешность формы, расположения и шероховатость поверхностей. Стандарты допусков, формы и расположения поверхностей, параметров шероховатости, классификация, выбор и обозначение на чертежах. Влияние качества поверхностей и размерной точности деталей на эксплуатационную надежность и экономичность промышленных изделий.	2
<b>Тема 1.4.</b> Стандартизация допусков и посадок типовых соединений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/0/2</b>
	Допуски и посадки подшипников качения.	2
	Допуски и посадки шпоночных, шлицевых, резьбовых соединений.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Самостоятельная проработка конспектов занятий (по вопросам пройденной темы).	2
<b>Раздел 2. Метрология</b>		<b>6/6/2</b>
<b>Тема 2.1.</b> Метрология и технические измерения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/6/2</b>
	Основные понятия и определения метрологии. Классификация средств измерений. Классификация методов измерений по различным признакам. Терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ. Ознакомление с ФЗ «Об обеспечении единства измерений».	2
	Средства измерения. Выбор средств измерения и контроля. Метрологические характеристики средств измерений.	2
	Государственная метрологическая служба РФ. Метрологические службы. Нормативная база метрологии. Государственный метрологический контроль и надзор. Виды государственного метрологического контроля. Права и обязанности государственных инспекторов по обеспечению единства измерений. Поверка средств измерений.	2

	<b>Лабораторная работа № 1:</b> Контроль размеров детали штангенциркулем.	2
	<b>Лабораторная работа № 2:</b> Контроль размеров детали микрометром.	2
	<b>Лабораторная работа № 3:</b> Контроль диаметров изделий калибром – скобой.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Самостоятельная проработка конспектов занятий (по вопросам пройденной темы).	2
<b>Раздел 3.</b>	<b>Сертификация</b>	<b>6/0/2</b>
<b>Тема 3.1.</b> Основные цели и объекты сертификации	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/0/0</b>
	Основные понятия и определения сертификации. Основные цели и принципы сертификации продукции и услуг. Правовые основы и процедуры проведения сертификации. Схемы сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Проведение сертификации. Государственный контроль и надзор за соблюдением правил сертификации.	2
<b>Тема 3.2.</b> Система качества, ее показатели	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/0/2</b>
	Основные понятия и определения документации систем качества. Показатели качества, методы контроля качества продукции. Формы подтверждения качества. Система управления качеством. Использование в профессиональной деятельности документации систем качества.	2
	Содержание и заполнение сертификата соответствия.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Самостоятельная проработка конспектов занятий (по вопросам пройденной темы).	2
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>		2
<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 программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации» и лаборатории «Метрологии, стандартизации и сертификации».

Оснащенность учебного кабинета (оборудование): посадочные места для обучающихся по количеству мест обучающихся, рабочее место преподавателя, стеллаж для оборудования, доска учебная, учебно - методическая документация.

Оснащенность лаборатории и рабочих мест лаборатории (оборудование): посадочные места для обучающихся по количеству мест обучающихся, рабочее место преподавателя, стеллаж для оборудования, доска учебная, учебно - методическая документация.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:  
– СПС КонсультантПлюс.

#### **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>.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование.

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

**4.1 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины** осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости - лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является зачёт.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умения:</b>		
оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации;	<b>«отлично»:</b> обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений; <b>«хорошо»:</b> обучающийся	Оценка выполненных результатов лабораторных работ № 1, № 2, № 3. Экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы и индивидуальных заданий.
приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при	Оценка выполненных результатов лабораторных работ № 1, № 2, № 3. Экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы и индивидуальных заданий.
применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; <b>«удовлетворительно»:</b> обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; <b>«неудовлетворительно»:</b> обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может	Оценка выполненных результатов лабораторных работ № 1, № 2, № 3. Экспертное наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы и индивидуальных заданий.

	продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
<b>Знания:</b>		
основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;	<b>«отлично»:</b> обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений; <b>«хорошо»:</b> 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; <b>«удовлетворительно»:</b> обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; <b>«неудовлетворительно»:</b> обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые	устный опрос, тестирование, зачёт
основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;		устный опрос, тестирование, зачёт
терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;		устный опрос, тестирование, зачёт
методы контроля качества продукции.		устный опрос, тестирование, зачёт

	не может исправить.	
--	---------------------	--

## 4.2 Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

В соответствии с учебным планом специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) 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 квалитметрии.
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, квалитет).
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 квалитете.
36. Понятие посадки. Зазор, натяг. Допуск зазора, натяга, посадки.
37. Выбор системы посадок, квалитетов и вида посадок. Посадки с зазором.
38. Выбор системы посадок, квалитетов и вида посадок. Посадки переходные.



39. Выбор системы посадок, квалитетов 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.