

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ (СПО)

(подпись) Е. Г. Воскресенский (И. О. Фамилия)  
« 23 » мая 2022 г.  
(подпись) Е. Г. Воскресенский (И. О. Фамилия)  
« 25 » мая 2023 г.  
(подпись) Д. В. Тимшайко (И. О. Фамилия)  
« 28 » мая 2024 г.

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>Метрология и стандартизация</b>
Индекс:	ОП.05
Специальность:	23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно – транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс (ы):	2
Семестр (ы):	4

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.01.2018 № 45.

Разработчик Колесникова 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>29.04.22</u> № <u>07</u>	<u>Артеева Н.И.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>12.05.22</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина И.В.</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 И.В.</u>
Протокол от <u>21.05.2024</u> № <u>08</u>	<u>Артеева Н.И.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>13.05.24</u> № <u>06</u>	<u>Ридева А.И.</u>	<u>Ридева А.И.</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

	стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Метрология и стандартизация»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Метрология и стандартизация»	5
3. Условия реализации программы дисциплины «Метрология и стандартизация»	10
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Метрология и стандартизация»	11

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

## **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Программа разработана на основе требований Федеральной образовательной программы среднего общего образования.

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

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

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

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 2.2. Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК 01, ОК 02, ПК 2.2, ПК 2.3	– применять стандарты качества для оценки выполненных работ; – применять основные правила и документы системы подтверждения соответствия Российской Федерации.	– основные понятия и определения метрологии и стандартизации; – основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов.

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

учебная нагрузка обучающегося 62 часа, в том числе:

**для очной формы обучения:**

аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 60 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 2 часа

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

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>62</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)</b>	<b>60</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	42
практические занятия	18
<b>Самостоятельная работа:</b> оформление практических работ, подготовка к защите	<b>2</b>
Промежуточная аттестация в форме	зачет

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
<b>Раздел 1. Метрология</b>		<b>10/6/-</b>
<b>Тема 1.1. Основные понятия в метрологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	<b>Содержание учебной дисциплины.</b> Возникновение и значение метрологии. Связь ее с другими дисциплинами, значение для освоения специальных дисциплин. <b>Физическая величина, единица физической величины. Системы единиц.</b> Международная система единиц (СИ), ее преимущества.	2
<b>Тема 1.2. Средства измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>
	Измерение. Виды и методы измерений. Точность измерений. Эталоны физических величин. Основы обеспечения единства измерений. <b>Средства измерений.</b> Классификация средств измерений. Основные метрологические характеристики средств измерений.	2
	<b>Российская система калибровки.</b> Положение о Российской системе калибровки. Аккредитация метрологических служб. Поверка и поверочные схемы.	2
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	<b>Практическая работа № 01:</b> Измерения штангенинструментом.	2
	<b>Практическая работа № 02:</b> Измерения микрометрическим инструментом.	2
<b>Тема 1.3. Погрешности измерений. Методики измерений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	<b>Классификация погрешностей измерений.</b> Систематические погрешности. Случайные погрешности. Грубые погрешности и промахи. Обработка результатов измерений (наблюдений) и оценка погрешности измерений. <b>Методики измерений.</b> Выбор средств измерений. Погрешности средств измерений.	2
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	<b>Практическая работа №03:</b> Статистический метод исследования точности с построением кривых распределения	2

<b>Тема 1.4. Государственная метрологическая служба</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	<b>Государственная метрологическая служба РФ</b> Метрологические службы. Нормативная база метрологии. Государственный метрологический контроль и надзор. Виды государственного метрологического контроля. Права и обязанности государственных инспекторов по обеспечению единства измерений. Проверка средств измерений. Основы квалитметрии Структура Государственной метрологической службы. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Ответственность за нарушение законодательства по метрологии	2
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>		<b>30/12/-</b>
<b>Тема 2.1. Система стандартизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	Основные понятия стандартизации. Государственная система стандартизации (ГСС).	2
	Организационно-методические стандарты. Методические основы стандартизации. Правовое регулирование стандартизации. Федеральный Закон «О техническом регулировании».	2
<b>Тема 2.2. Нормативная документация</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	Понятие нормативного документа (НД). Порядок разработки и утверждения стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов.	2
	Стандарты, технические регламенты, технические условия и другие нормативные документы.	2
	Стандарты Международной организации по стандартизации (ИСО) и Международной электротехнической комиссии (МЭК).	2
<b>Тема 2.3. Межотраслевые системы стандартов Межгосударствен ная система</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	<b>Межотраслевые системы стандартов</b> Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности. Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Единая система программных документов (ЕСПД).	2

<b>стандартизации Международная, региональная и национальная стандартизация</b>	<b>Межгосударственная система стандартизации Международная, региональная и национальная стандартизация (ИСО, МЭК, МОМВ, МОЗМ)</b> Региональные организации по стандартизации, метрологии и сертификации. Национальные организации по стандартизации зарубежных стран.	2
<b>Тема 2.4. Качество продукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	<b>Качество продукции</b> Понятие качества продукции. Показатели качества. Оценка качества изготовления деталей, соединений. Методики оценки качества промышленной продукции.	2
	<b>Международный опыт в вопросе качества продукции. Серии стандартов ИСО 9000, ИСО 14000</b>	2
<b>Тема 2.5. Общетехнические стандарты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>
	<b>Назначение, цели, структура и содержание общетехнических стандартов.</b> Понятие о взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Понятие о размерах и отклонениях. Соединения.	2
	Предельные размеры, допуски, зазоры и натяги в различных типах посадок. Понятие качества. Построение системы допусков и посадок. Система вала и отверстия. Расчет и выбор посадок.	2
	<b>Допуски и посадки подшипников качения. Стандартизация шпоночных и шлицевых соединений.</b> Угловые размеры и гладкие конические соединения. Гладкие калибры и их допуски.	2
	<b>Отклонения формы и расположения поверхностей. Взаимозаменяемость резьбовых соединений, зубчатых передач.</b> <b>Расчет размерных цепей.</b>	2
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>10</b>
	<b>Практическая работа № 04:</b> Определение радиального биения ступенчатого валика.	2
	<b>Практическая работа № 05:</b> Для гладких цилиндрических соединений определение предельных отклонений, допусков в посадках с зазором	2
	<b>Практическая работа № 06:</b> Для гладких цилиндрических соединений определение предельных	2



	отклонений, допусков в посадках с натягом и переходных.	
	<b>Практическая работа № 07:</b> Измерение углов и конусов	2
	<b>Практическая работа №08:</b> Изучение и определение допусков резьбовых соединений	2
<b>Тема 2.6 Правила документы системы подтверждения соответствия РФ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	Основные термины и определения. История развития сертификации. Цели и объекты сертификации. Системы сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Схемы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации.	2
	Сертификация систем качества продукции и производств. Национальные системы сертификации. Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. Система аккредитации в РФ. Сертификация на международном, региональном и национальном уровнях.	2
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	<b>Практическая работа №09</b> Содержание и заполнение сертификата соответствия.	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>
	<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>	<b>2</b>
	<b>Всего</b>	<b>62</b>

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

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

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

Для реализации рабочей программы дисциплины требуется наличие кабинета метрологии и стандартизации.

Оснащенность учебного кабинета: Посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, плакаты, демонстрационные материалы, детали, учебно-методическая документация

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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, 2022. – 415 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-013572-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=428864>
- Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-013964-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380199>
- Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. – 2-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 224 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-479-3. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380013>
- Дубовой, Н. Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / Н. Д. Дубовой, Е. М. Портнов. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 256 с. : ил. - (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0338-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=359360>

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является зачет.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умения:</b>		
– применять стандарты качества для оценки выполненных работ;	<p><b>«отлично»:</b> обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений;</p> <p><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;</p> <p><b>«неудовлетворительно»:</b> обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.</p>	Оценка результатов выполнения заданий по теме 2.4., проработки конспекта лекций, работа с дополнительной литературой; зачет.
– применять основные правила и документы системы подтверждения соответствия Российской Федерации.	<p><b>«отлично»:</b> обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений;</p> <p><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</p>	Оценка результатов выполнения заданий по теме 2.6., подготовка к защите и защита практических работ №09, зачет.

	преподавателя; <b>«неудовлетворительно»:</b> обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
<b>Знания</b>		
– основные понятия и определения метрологии и стандартизации;	<p><b>«отлично»:</b> обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений;</p> <p><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;</p> <p><b>«неудовлетворительно»:</b> обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.</p>	Устный и письменный опрос по темам 1.1., 1.2., 1.3.; подготовка к защите и защита практических работ №01, №02, №03, тесты, зачет.
– основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов.	<p><b>«отлично»:</b> обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений;</p> <p><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;</p> <p><b>«неудовлетворительно»:</b> обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.</p>	Устный опрос по темам 2.1., 2.2., 2.3., тесты, зачет

#### **4.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология и стандартизация»**

В соответствии с учебным планом формой промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология и стандартизация» 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.

Критерии оценивания тестового задания

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

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

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

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