

Е. Т. Воскресенский
(И. О. Фамилия)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

« 23 » / 05 2022 г.

Е. Г. Воскресенский

(подпись)

(И О Фамилия)

« 5 » мая 2023 г.

(подпись)

(И О Фамилия)

« » 20 г.

(подпись)



(И. О. Фамилия)

« » 20 г.

Дисциплина:	Метрология, стандартизация и сертификация
Индекс:	ОП.05
Специальность:	15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного 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 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 18.04.2014 № 344

Разработчик: Коваленко 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>	
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>	
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
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, стандартизация и сертификация»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»	6
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»	17
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»	18

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

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является частью образовательной программы подготовки в соответствии с требованиями ФГОС по специальности 15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к общепрофессиональному учебному циклу

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

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.

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.1. Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

В результате изучения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен

уметь:

- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- применять документацию систем качества;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

знать:

- документацию систем качества;
- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- основы повышения качества продукции.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе

для очной формы обучения

обязательная аудиторная учебная нагрузка 60 часов;

самостоятельная работа обучающегося 30 часов.

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

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
	<i>Всего</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
лекции	42
практические работы	14
лабораторные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Метрология		
Тема 1.1. Физические величины	Введение. Содержание учебной дисциплины. Связь ее с другими дисциплинами, значение для освоения специальных дисциплин.	2	1
	Физические величины Физическая величина, единица физической величины. Международная система единиц, ее преимущества	2	1
	Самостоятельная работа: Самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам заданной темы).	2	
Тема 1.2. Виды и методы измерений. Погрешности измерений	Виды и методы измерений. Погрешности измерений Измерение. Виды и методы измерений. Точность измерений. Эталоны физических величин. Основы обеспечения единства измерений. Погрешность измерений.	2	2
	Практическая работа № 1: Статистический метод исследования точности с построением кривых распределения.	2	
	Практическая работа № 2: Статистический метод исследования точности с построением точечных диаграмм.	2	
	Самостоятельная работа: Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам, оформление практических работ, отчетов по ним и подготовка к их защите.	2	
Тема 1.3. Средства измерений	Средства измерений. Классификация средств измерений. Основные метрологические характеристики средств измерений.	2	1
	Погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Грубые погрешности и промахи. Обработка результатов измерений (наблюдений) и оценка погрешности измерений. Погрешности средств измерений.	2	1
	Методики измерений. Выбор средств измерений. Методики измерений.	2	2

	Лабораторная работа №1: Измерения штангенинструментом.	2	
	Лабораторная работа №2: Измерения микрометрическим инструментом.	2	
	Самостоятельная работа: Проработка конспекта лекций, дополнение конспекта рекомендованной литературой. Внеаудиторная работа с литературой с целью подготовки сообщений и докладов по темам: <ul style="list-style-type: none"> ○ измерительный инструмент и его назначение; ○ используемые законы распределения при обработке результатов измерений; ○ оценка точности измерительных средств, классы точности приборов. 	6	
Тема 1.4. Государственная метрологическая служба РФ	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. Проверка средств измерений. Основы квалитметрии	2	2
	Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом. Внеаудиторная работа с литературой с целью подготовки сообщений и докладов по теме занятия.	2	
Тема 1.5. Российская система калибровки	Российская система калибровки Положение о Российской системе калибровки. Аккредитация метрологических служб. Поверочные схемы. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Стандартные справочные данные о физических константах и свойствах веществ и материалов.	2	1
	Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом. Внеаудиторная работа с литературой, интернет ресурсами с целью подготовки к сообщениям по теме: Нарушение метрологических правил – юридические санкции (по индивидуальному заданию).	4	
Раздел 2.	Стандартизация		
Тема 2.1. Национальная система стандартизации России	Национальная система стандартизации России (ГСС) Основные понятия и определения. Задачи и принципы стандартизации. Правовые основы стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании».	2	1

(ГСС)	Нормативные документы. НД по стандартизации, их применение. Категории и виды стандартов. Порядок разработки и утверждения стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов.	2	1
Тема 2.2. Методические основы стандартизации	Методические основы стандартизации Система предпочтительных чисел. Параметрические ряды. Методы и принципы стандартизации. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация.	2	1
Тема 2.3. Межотраслевые системы стандартов	Межотраслевые системы стандартов 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	2
	Самостоятельная работа: Проработка конспекта лекций, дополнение конспекта рекомендованной литературой. Внеаудиторная работа с литературой, интернет ресурсами.	2	
Тема 2.4. Межгосударственная система стандартизации	Межгосударственная система стандартизации Общая характеристика системы стандартизации. Порядок разработки межгосударственных стандартов.	2	1
	Самостоятельная работа: Проработка конспекта лекций, дополнение конспекта рекомендованной литературой. Выполнение индивидуальных заданий по теме «Международное сотрудничество в области стандартизации»	2	
Тема 2.5. Международная, региональная и национальная стандартизация	Международная, региональная и национальная стандартизация Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международная организация мер и весов (МОМВ). Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ). Региональные организации по стандартизации, метрологии и сертификации. Национальные организации по стандартизации зарубежных стран.	2	1
Тема 2.6. Качество продукции	Качество продукции Понятие качества продукции. Показатели качества. Оценка качества изготовления деталей, соединений. Методики оценки качества промышленной продукции. Международный опыт в вопросе качества продукции. Серии стандартов ИСО	2	2

	9000, ИСО 14000		
	Самостоятельная работа: Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к устному опросу.	2	
Тема 2.7. Основы взаимозаменяемости	Основы взаимозаменяемости Понятие о взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Понятие о размерах и отклонениях. Соединения. Предельные размеры, допуски, зазоры и натяги в различных типах посадок. Понятие качества.	2	2
	Построение системы допусков и посадок. Расчет и выбор посадок. Допуски и посадки подшипников качения. Стандартизация шпоночных и шлицевых соединений. Угловые размеры и гладкие конические соединения. Гладкие калибры и их допуски.	2	2
	Отклонения формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Взаимозаменяемость резьбовых соединений, зубчатых передач. Расчет размерных цепей.	2	2
	Практическая работа № 3: Определение радиального биения ступенчатого валика.	2	
	Практическая работа № 4 Измерение углов и конусов.	2	
	Практическая работа № 5: Для гладких цилиндрических соединений определение предельных отклонений, допусков и посадок.	2	
	Практическая работа № 6: Расчет шлицевого соединения, резьбового соединения	2	
	Самостоятельная работа: Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов по ним и подготовка к их защите.	4	
Раздел 3	Сертификация		
Тема 3.1. Основы сертификации	Основы сертификации Основные термины и определения. История развития сертификации. Цели и объекты сертификации. Системы сертификации. Правовое обеспечение сертификации.	2	1

	Схемы сертификации. Последовательность проведения сертификации. Схемы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Сертификация систем качества продукции и производств. Национальные системы сертификации.	1	2
	Органы сертификации. Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. Система аккредитации в РФ. Сертификация на международном, региональном и национальном уровнях.	1	
	Практическая работа № 7 Содержание и заполнение сертификата соответствия.	2	
	Самостоятельная работа: Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам, оформление практических работ, отчетов по ним и подготовка к их защите.	4	
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
	Всего	90	

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

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 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, доска учебная, учебная справочная литература, штангенинструмент, микрометрический инструмент 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 шлифовальных соединений, объемные модели измерительных инструментов, образцы изделий для измерения различными измерительными приборами, учебно - методическая документация.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы:

Основные источники:

- Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, 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>
- 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>
- Метрология, стандартизация и сертификация : практикум для СПО / составители О. Г. Корганова, В. В. Муратова. — Саратов : Профобразование, 2022. — 69 с. — ISBN 978-5-4488-1383-2. — Текст : электронный // ЭБС PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/116266>

Дополнительная литература:

- Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие для СПО / А. И. Шарипов, В. Д. Коршиков, О. Н. Ермаков, В. Я. Губарев. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет,

Профобразование, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-88247-955-7, 978-5-4488-0758-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92832>

- Метрология, стандартизация, сертификация : учебно-методическое пособие для СПО / И. А. Фролов, В. А. Жулай, Ю. Ф. Устинов, В. А. Муравьев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-0375-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87271>
- 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 PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79771>

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен уметь:</i>	
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;	Оценка результатов выполнения домашних заданий по темам 2.1.- 2.5., 3.1., проработки конспекта лекций, работы с дополнительной литературой; диф. зачет/зачет.
-применять документацию систем качества;	Оценка результатов выполнения домашних заданий по теме 2.1., диф. зачет/зачет.
-применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	<ul style="list-style-type: none"> • Индивидуальный и фронтальный опрос
<i>В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен знать</i>	
• документацию систем качества;	<ul style="list-style-type: none"> • Тестирование
• единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка качества выполнения компетентностно - ориентированных заданий • Зачетная работа • Тестирование
• основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка качества выполнения компетентностно - ориентированных заданий • Зачетная работа • Тестирование
• основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка качества выполнения компетентностно - ориентированных заданий • Зачетная работа • Тестирование
• основы повышения качества продукции	<ul style="list-style-type: none"> • Проверка и оценка выполнения практических заданий

-;