

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и
металлургии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.01.0 «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И
СЕРТИФИКАЦИЯ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Промышленный инжиниринг (по элективным модулям*)»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент, Т.Б. Соколова
доцент

Одобрена на заседании кафедры инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург
2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»: формирование знаний и умений в области стандартизации, подтверждения соответствия и метрологии, лежащих в основе современных технологий, а также формирование информационной основы для эффективного осуществления профессионально-педагогической деятельности.

Задачи:

- усвоение студентами необходимых теоретических положений стандартизации, подтверждения соответствия и метрологии, а также ознакомление их с современными методами работы в этих областях;
- приобретение умений работы с национальными стандартами и другими категориями документов в области стандартизации, подтверждения соответствия и метрологии;
- приобретение умений выбора необходимых средств измерений и оценки погрешностей результатов измерений;
- формирование знаний об особенностях преподавания учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» в учебных заведениях среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Нормирование точности и технические измерения.
2. Начертательная геометрия и компьютерная инженерная графика.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Технологии и оборудование машиностроения.
2. Технический контроль в машиностроении.
3. Метрологическое обеспечение производства машиностроения.
4. Технологии производства изделий машиностроения.
5. Управление качеством.
6. Методы и средства измерений, испытаний и контроля.
7. Техническое творчество в машиностроении.
8. Технологии и оборудование аддитивного производства.



3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКО-8 Способен выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики;
- ПКС-1 Способен осуществлять организацию, подготовку, контроль и развитие технологий и производства в сфере машиностроения;
- ПКС-2 Способен осуществлять техническое перевооружение и модернизацию существующих производств в сфере машиностроения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Термины и определения в области стандартизации, подтверждения соответствия и метрологии;
32. Основы технического регулирования в стране, организацию работ по стандартизации, подтверждению соответствия и метрологии в России и за рубежом;
33. Методы и средства измерений величин физических величин и их классификационные признаки;
34. Основные метрологические характеристики средств измерений;
35. Методы оценки погрешностей измерений;
36. Формы подтверждения соответствия;
37. Содержание сертификатов и деклараций о соответствии;
38. Область применения нормативных документов по стандартизации в образовании.

Уметь:

- У1. Осуществлять выбор средств измерений;
- У2. Осуществлять анализ положений стандартов для решения профессиональных задач;
- У3. Выбирать форму подтверждения соответствия продукции;
- У4. Анализировать профессиональные стандарты и отбирать содержание обучения основам метрологии и стандартизации.

Владеть:

- В1. Системой поиска необходимых документов в области стандартизации, подтверждения соответствия и метрологии;
- В2. Методами выбора средств измерений и расчёта погрешностей измерений.



4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 5, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	5 сем.
Кол-во часов	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	70
Лекции	18
Практические занятия	34
Лабораторные работы	18
Самостоятельная работа студента	74
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	5 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Введение. Основные понятия и термины	5	10	2	-	-	8
2. Законодательная и нормативная база метрологии	5	18	4	6	-	8
3. Объекты, средства и погрешности измерений	5	32	2	6	14	10



4. Система стандартизации в РФ	5	28	4	6	4	14
5. Системы и комплексы стандартов	5	18	2	6	-	10
6. Законодательная и нормативная база подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия	5	20	2	4	-	14
7. Сертификация и декларирование соответствия как формы подтверждения соответствия	5	18	2	6	-	10

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Введение. Основные понятия и термины

История развития метрологии, стандартизации и сертификации. Сущность технического регулирования в РФ. Метрология как наука. Структура метрологии. Основные термины и определения: техническое регулирование, стандартизация, нормативный документ, метрология, обеспечение единства измерений, понятие измерений испытаний контроля, сертификация, декларирование соответствия. Профессиональные стандарты специалиста по метрологии, стандартизации. Отбор содержания обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена основам метрологии и стандартизации.

Раздел 2. Законодательная и нормативная база метрологии

Законы, постановления Правительства и другие подзаконные акты Российской Федерации в области единства измерений, их содержание. Основные положения Закона Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Формы и сферы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Информационное обеспечение работ в области единства измерений.

Раздел 3. Объекты, средства и погрешности измерений

Физическая величина (ФВ) как объект измерения. Размерность ФВ. Значение ФВ. Международная система единиц СИ. Понятие эталона. Измерительные шкалы.

Классификация измерений. Области и виды измерений. Основные характеристики измерений. Методы, результаты, условия измерений. Понятие средства измерений. Признаки классификации средств измерений. Классификация средств измерений по типам измеряемых величин, по конструктивному исполнению, по метрологическому назначению, по уровню стандартизации, автоматизации. Группы метрологических характеристик средств измерений.



Понятие погрешности, источники погрешности. Принципы оценивания погрешностей, характеристики погрешностей измерений. Понятие неопределенности измерений. Погрешности средств измерений. Классы точности. Выбор средств измерений.

Понятие точности методов и результатов измерений. Стандарты ГОСТ Р ИСО 5725. Обработка прямых однократных, равноточных многократных измерений. Обработка результатов косвенных многократных измерений.

Раздел 4. Система стандартизации в РФ

ФЗ «О стандартизации в РФ». Органы и службы стандартизации. Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов и единая информационная система по техническому регулированию.

Технические регламенты. Общая характеристика документов в области стандартизации: стандарты; своды правил; правила и нормы стандартизации; рекомендации по стандартизации; общероссийские классификаторы; технические условия; информационно-технические справочники. Обязательные требования документов по стандартизации.

Раздел 5. Системы и комплексы стандартов

Общая характеристика общетехнических систем (комплексов) стандартов. Единая система конструкторской документации. Единая система технологической документации. Требования стандартов к нормативным, текстовым, эксплуатационным, ремонтным документам. Понятие стандартов ИСО серии 9000, ИСО серии 14000. Стандарты системы безопасности труда. Опыт применения международных, региональных стандартов и стандартов иностранных государств в РФ.

Раздел 6. Законодательная и нормативная база подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия

Стандартизация основных понятий и определений в области подтверждения соответствия. Законодательство РФ об основах подтверждения соответствия. ФЗ «О техническом регулировании». Подзаконные акты по вопросам подтверждения соответствия. Организационно-методические документы по правилам и проведению подтверждения соответствия. Использование нормативно-правовых и нормативных документов при подтверждении соответствия. Знак соответствия национальным стандартам. Знак обращения на рынке. Информационное обеспечение подтверждения соответствия.

Понятие сертификации, декларирование соответствия. Цели, принципы подтверждения соответствия. Требование нормативно-правовых и нормативных документов, подтверждаемые при сертификации и декларировании соответствия. Объекты обязательной и добровольной сертификации. Идентификация продукции при подтверждении соответствия. Перечень и Номенклатуры продукции при подтверждении соответствия. Гармонизация подходов к подтверждению



соответствия продукции в РФ с международной практикой. Модульный принцип подтверждения соответствия продукции.

Раздел 7. Сертификация и декларирование соответствия как формы подтверждения соответствия

Законодательство РФ об основах подтверждения соответствия (ПС). ФЗ «О техническом регулировании». Цели, принципы ПС. Подзаконные акты по вопросам ПС.

Использование нормативно-правовых и нормативных документов при ПС. ПС на территории Евразийского экономического союза.

Сравнительная характеристика форм ПС: цели, подтверждаемые требования, объекты, субъекты деятельности, выдаваемые документы, формы контроля при обязательной и добровольной сертификации и декларировании соответствия. Продукция и оборудование, используемое в машиностроении, подлежащие обязательному подтверждению соответствия. Знак соответствия национальным стандартам. Знак обращения на рынке. Знаки соответствия систем сертификации. Реестр выданных сертификатов и деклараций о соответствии. Документы, оформляемые в процессе сертификации. Вид и содержание сертификата соответствия на продукцию при обязательной и добровольной сертификации. Документы, оформляемые для принятия декларации. Вид и содержание декларации о соответствии. Признание зарубежных сертификатов и деклараций о соответствии.

Понятие сертификации систем менеджмента. Общие сведения о системе менеджмента качества, системе экологического менеджмента и интегрированной системе менеджмента. Стандарты ИСО серии 9000, 14000. Применение принципов менеджмента качества в системе менеджмента предприятия. Значение сертификации системы менеджмента для предприятия.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, при которых организация образовательного процесса, основывается на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Используются для поддержки самостоятельной работы обучающихся с использованием электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), телекоммуникационных технологий, педагогических программных средств и др.



3. Игровые технологии основаны на теории активного обучения, для которых характерно применение имитационных и неимитационных технологий. Используется для проведения практических, семинарских и лабораторных занятий.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Архипов А.В. Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям стандартизации, сертификации и метрологии (200400), направлениям экономики (080100) и управления (080500) / А.В. Архипов, Ю.Н. Берновский, А.Г. Зекунов. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 447 с. — 978-5-238-01173-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52057.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111208>

3. Соколова, Т. Б. Практикум по стандартизации и подтверждению соответствия в машиностроении : учебное пособие / Т. Б. Соколова. - Екатеринбург : Издательство РГППУ, 2018. - 127 с. - Режим доступа: <https://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/24900>



4. Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2019. — 108 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/129000>. — Загл. с экрана.

6.2 Дополнительная литература

1. Муравьева, И.В. Метрология, стандартизация и сертификация : лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Муравьева, М.Н. Филиппов, В.А. Филичкина. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2015. — 42 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93645>. — Загл. с экрана.

2. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кайнова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361>. — Загл. с экрана.

3. Схиртладзе, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов [Гриф УМО] / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. - Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2013. - 539 с.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценки соответствия. Режим доступа: <http://www.gostinfo.ru>

2. Международная организация по стандартизации. Режим доступа: <https://www.iso.org/ru/home.html>

3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Режим доступа: <http://www.gost.ru>.

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.
3. Программное обеспечение для организации вебинаров Mirapolis Virtual Room.
4. Справочная система Информационная сеть "Техэксперт".

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».



7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Учебная аудитория стандартизации, сертификации, управления качеством / Компьютерный класс 1.
4. Лаборатория метрологии и технических измерений.
5. Помещения для самостоятельной работы.

