

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.01.02.0 «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ»**

Направление подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Инженерная педагогика (по элективным модулям*)»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент, Т.Б. Соколова
доцент
канд. техн. наук, доцент, Г.Н. Мигачева
доцент

Проректор по образовательной
деятельности

Л. К. Габышева

Екатеринбург
2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Метрологическое обеспечение деятельности предприятия»: изучение научных, методических, организационных основ метрологического обеспечения предприятия для проектирования образовательной среды и определения путей развития профессионального образования при подготовке рабочих и специалистов.

Задачи:

- изучение особенностей метрологической деятельности на предприятиях в рамках действующих нормативно-правовых документов в области обеспечения единства измерений;
- изучение методологии разработки, аттестации и использования методик выполнения измерений;
- овладение умениями проведения метрологической экспертизы технической документации;
- овладение умениями проведения анализа состояния измерений на предприятии;
- овладение умениями применять полученные знания при проектировании образовательной среды и элементов содержания дисциплин, областью изучения которых является обеспечение единства измерений, в профессиональных образовательных организациях и организаций дополнительного профессионального образования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Метрологическое обеспечение деятельности предприятия» относится к формируемой участниками образовательных отношений части учебного плана.

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

1. Разработка системы менеджмента на предприятии.
2. Проектирование технологий контроля качества продукции.
3. Оценка соответствия продукции и услуг.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКС-2 Способен осуществлять методическую и педагогическую деятельность в организациях высшего и профессионального образования при подготовке персонала, связанной с оценкой соответствия продукции.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Основные положения законодательных и нормативных документов по обеспечению единства измерений;

32. Методологию утверждения типа, поверки, калибровки, метрологической аттестации средств измерений;

33. Методологию проведения метрологической экспертизы технической документации;

34. Методологию разработки, аттестации и использования методик измерений;

35. Содержание и порядок проведения анализа состояния измерений в организации.

Уметь:

У1. Ориентироваться в законодательных метрологических требованиях и нормах документов государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ);

У2. Анализировать и формировать исходные данные, необходимые для организации метрологических работ;

У3. Проводить метрологическую экспертизу нормативной и технической и документации;

У4. Проводить анализ состояния измерений в организации;

У5. Осуществлять разработку программы повышения квалификации или переподготовки персонала и проектировать ее дидактические элементы.

Владеть:

В1. Навыками выбора методов, средств измерений, стандартных образцов для решения задач метрологического обеспечения;

В2. Способами работы со стандартными справочными данными, указателями нормативных документов.

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 – 1, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	1 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	24
Лекции	8
Практические занятия	8
Лабораторные работы	8
Самостоятельная работа студента	120
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	1 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. Научно-технические основы метрологического обеспечения	1	46	4	2	-	40
2. Правовая, нормативная и организационная основы метрологического обеспечения	1	48	2	2	4	40
3. Основные виды деятельности по метрологическому обеспечению	1	50	2	4	4	40

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

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Научно-технические основы метрологического обеспечения

Государственная система обеспечения единства измерений: назначение, цель, задачи, подсистемы (ГОСТ Р 8.000).

Метрологическое обеспечение; определение, цели, задачи, классификация, взаимосвязь с обеспечением единства измерений. Элементы и процессы метрологического обеспечения. Цикл работ по созданию и поддержанию функционирования системы метрологического обеспечения измерений по ГОСТ 8.820.

Физические величины, их измерения, единицы величин.

Средства, методы, методики измерений РМГ 29. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений ГОСТ 8.009. Принципы выбора средств измерений. Выбор средств измерений по ГОСТ 8.051 и РД 50-98. Классификация видов и методов измерений.

Эталоны. Классификация эталонов по ГОСТ Р 8.885. Передача размеров единиц величин от эталонов рабочим средствам измерений. Прослеживаемость.

Погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений. Оценивание погрешностей.

Измерения при контроле и испытаниях.

Раздел 2. Правовая, нормативная и организационная основы метрологического обеспечения

Нормативное обеспечение метрологического обеспечения, нормативно-правовые акты: федеральный закон «О техническом регулировании» №184-ФЗ, федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» № 102-ФЗ.

Нормативные документы по обеспечению единства измерений.

Метрологические органы, службы и организации: цели, задачи, организация деятельности. Структура метрологических служб РФ, их функции, права и обязанности. Ответственность за нарушение метрологических правил и норм. Структура метрологической службы предприятия, их задачи и функции.

Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии по ГОСТ 8.892, МИ 2240, МИ 2427. Совершенствование метрологического обеспечения на основе результатов анализа состояния измерений, контроля и испытаний.

Федеральный государственный метрологический надзор, объекты надзора, порядок осуществления метрологического надзора.

Раздел 3. Основные виды деятельности по метрологическому обеспечению

Утверждение типа стандартных образцов и средств измерений.

Поверка средств измерений. Классификация видов поверок. Аттестат, свидетельство о поверке, паспорт, поверительное клеймо. Поверочная схема

средств измерений. Правила построения поверочных схем. Калибровка средств измерений. Сопоставление операций поверки и калибровки.

Метрологическая аттестация средств измерений, эталонов и испытательного оборудования. Виды аттестаций. Порядок метрологической аттестации.

Испытания средств измерений. Средства измерений, испытаний и контроля. Аттестация испытательного оборудования по ГОСТ Р 8.568.

Методики выполнения измерений по ГОСТ 8.010. Порядок разработки методики выполнения измерений, аттестация и применение методик измерений по ГОСТ Р 8.568. Измерительные процедуры: методики поверки и калибровки; методики измерений и испытаний.

Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации РМГ 63. Задачи метрологической экспертизы и способы их выполнения. Порядок метрологической экспертизы. Оформление и заключение результатов метрологической экспертизы. Типовые ошибки, встречающиеся при метрологической экспертизе.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и перестает быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).

2. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

3. Технология «тренинг диагностического мышления» направлена на развитие и формирование у будущих специалистов системы общих и специфических умений, которые способствуют решению профессиональных задач проблемного типа. Структурирование диагностической информации разворачивается посредством трёх основных способов логического рассуждения: дедукции, индукции и трансдукции. Технологию применяется для проведения практических и семинарских 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. Богомолова, С. А. Метрология и измерительная техника. Технические требования к средствам измерений : электронный учебник [Гриф УМО] / С. А. Богомолова, И. В. Муравьева ; Нац. исслед. технолог. ун-т "МИСиС", Ин-т экотехнологий и инжиниринга, Каф. сертификации и аналит. контроля. - Москва : МИСиС, 2019. - 171 с. : рис., табл. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/128992/#1>. - Библиогр.: с. 85 (7 назв.). - ISBN 978-5-907061-39-2

2. Виноградова А. А. Законодательная метрология: учебное пособие / Виноградова А. А., Ушаков И. Е. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 92 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/106874>.

3. 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. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79771.html>.

4. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] / М.И. Николаев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2020. — 115 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89446.html>

6.2 Дополнительная литература

1. 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.

2. Кириллов, В.И. Метрологическое обеспечение технических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 700 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5427>. — Загл. с экрана.

3. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91067>. — Загл. с экрана.

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

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

3. Сайт «Метрология 96». Режим доступа: <http://www.metrologia96.ru/produktiya/kontrolno-izmeritelnye-pribory/>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.

2. Офисная система Office Professional Plus.

3. Программное обеспечение для организации вебинаров Mirapolis Virtual Room.

4. Система дистанционного обучения Moodle.

5. 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. Читальный зал для магистрантов и аспирантов.
4. Учебная аудитория стандартизации, сертификации и управления качеством для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
5. Помещения для самостоятельной работы.