

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
/С.А. Махновский
28.06.2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.04 Метрология, стандартизация и сертификация
Профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Квалификация: Техник

Форма обучения очная
на базе основного общего образования


Магнитогорск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» декабря 2017 г. №1196;

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  /О. С. Каледина

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Монтажа и эксплуатации
электрооборудования»
Председатель  /Л.А. Закирова

Протокол № 11 от 21.06.2023г.

Методической комиссией МпК

Протокол №6 от 28.06.2023г

Рецензент:

зам.директора по научно-методической работе
ГАПОУ ЧО «Политехнический колледж», к.п.н.

 /Л.Н.Сизоненко



СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 | 18 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2 | 19 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3 | 20 |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ..... | 21 |

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин ПД.01 Математика, ПД.02 Физика

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей: ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования, ПМ.02 Выполнение Сервисного обслуживания бытовых машин и приборов

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

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

| <i>Код ПК/ОК</i> | <i>Умения</i> | <i>Знания</i> |
|------------------|---|---|
| ПК 1.1 | У 2.1.18 . использовать в профессиональной деятельности | З 1.4.03 терминологию и единицы измерения |

| | | |
|--------|--|--|
| | документацию систем качества; У 2.1.20 . приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; | величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; |
| ПК 1.2 | У 2.1.18 . использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; У 2.1.20 . приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; | З 1.4.03 терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; |
| ПК 1.3 | У 2.1.18 . использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; У 2.1.20 . приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; | З 1.4.03 терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; |
| ПК 1.4 | У 2.1.19 . оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; У 1.4.04 применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; | З 2.1.22 . задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; З 2.1.23 основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационнометодических стандартов; З 2.1.24 . основные понятия и определения метрологии стандартизации, сертификации и документации систем качества; З 2.1.25 . формы подтверждения качества; |
| ПК 2.1 | У 2.1.18 . использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; У 2.1.20 . приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и между | З 1.4.03 терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; |
| ПК 2.2 | У 2.1.18 . использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; У 2.1.20 . приводить несистемные величины измерений в | З 1.4.03 терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и |

| | | |
|-------|--|---|
| | соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; | международной системой единиц СИ; |
| ОК 01 | Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); | Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; |
| ОК 02 | Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.06 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов; | Зо 02.01 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации; |
| ОК 03 | Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; | Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации; |
| ОК 04 | Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; | |
| ОК 05 | Уо 05.01 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; | |
| ОК 09 | Уо 09.06 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате; | |

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 45 |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 3 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 40 |
| в том числе: | |
| лекции, уроки | 22 |
| практические занятия | 12 |
| лабораторные занятия | 6 |
| курсовая работа (проект) | <i>Не предусмотрено</i> |
| Самостоятельная работа | 5 |
| Промежуточная аттестация | |
| Форма промежуточной аттестации - <i>дифференцированный зачет</i> | |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч. | Код ОК/ПК | Коды осваиваемых элементов компетенций |
|---|--|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | | 4 |
| Раздел 1. Основы стандартизации | | 8 | | |
| Тема 1.1 Сущность стандартизации | Содержание учебного материала | 6 | | |
| | Нормативно-правовая основа стандартизации. Основные цели и задачи стандартизации. Термины и определения в области стандартизации. Документы в области стандартизации. Виды стандартов. Правила обозначения стандартов.. Правила разработки и утверждения национальных стандартов и изменений к национальным стандартам. Ответственность за нарушение обязательных требований к продукции | 2 | ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | 3 2.1.22 , 3 2.1.23, 3 2.1.24 , 3о 01.03, 3о 02.01, 3о 02.03, 3о 03.01 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 4 | | |
| | Практическое занятие № 1. Анализ структуры и содержания нормативных документов на примере ГОСТ 2.767-89 Обозначения условные графические в электрических схемах. Реле защиты | 4 | ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | У 2.1.19 ,У 1.4.04 , Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Уо 03.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.06 |
| Тема 1.2 Система технического регулирования в России | Содержание учебного материала | 2 | | |
| | Функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Федеральный закон РФ № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Назначение технических регламентов. Структура технического | 2 | ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | 3 2.1.22 , 3 2.1.23 , 3 2.1.24 , 3о 01.03, 3о 02.01, 3о 02.03, 3о 03.01 |

| | | | | |
|---|---|-------------|--|--|
| | регламента. Маркировка продукции знаком обращения на рынке. | | | |
| Раздел 2. Основы метрологии | | 24/3 | | |
| Тема 2.1 Сущность метрологии | Содержание учебного материала | 4 | | |
| | Нормативно-правовая основа метрологии. Основные цели и задачи метрологии. Термины и определения в области метрологии. Закон РФ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Триада приоритетных составляющих метрологии | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03 | З 2.1.24, З 1.4.03, Зо 01.03, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01 |
| | Роль государственной метрологической службы. Государственный метрологический контроль и надзор | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03 | З 2.1.24, З 1.4.03, Зо 01.03, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01 |
| Тема 2.2 Средства измерений и их характеристики | Содержание учебного материала | 20/3 | | |
| | Средства измерений. Классификация и метрологические характеристики средств измерений. Виды и методы измерений. Погрешности измерений и их классификация. Калибровка и поверка средств измерений. Аттестация испытательного оборудования | 6 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03 | З 2.1.24, З 1.4.03, Зо 01.03, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 12/3 | | |
| | Практическое занятие № 2. Выбор средств измерения и контроля | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | У 2.1.20, У 1.4.04, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Уо 03.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.06 |
| | Практическое занятие № 3. Определение погрешности показания прибора в зависимости от класса точности | 2 | | У 2.1.20, У 1.4.04, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Уо 03.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.06 |
| Практическое занятие № 4. Определение соотношения единиц измерения различных систем | 2 | | У 2.1.20, У 1.4.04, Уо 01.01, Уо 01.04, | |

| | | | | |
|--|---|-----|---|---|
| | | | | Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Уо 03.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.06 |
| | Лабораторное занятие № 1. Измерение параметров деталей с помощью микрометров и штангенциркулей | 2/1 | | У 2.1.20 , У 1.4.04 , Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Уо 03.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.06 |
| | Лабораторное занятие № 2. Прямые и косвенные методы измерения тока и напряжения | 4/2 | | У 2.1.20 , У 1.4.04 , Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Уо 03.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.06 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | | |
| | Практическое задание. Соотнесение информации, отражающей вид погрешности, возможные источники возникновения и способы устранения погрешностей в виде таблицы | 3 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03 | З 2.1.24 , З 1.4.03 , Зо 01.03, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01 |
| Раздел 3. Основы менеджмента системы качества | | 8 | | |
| Тема 3.1. Основные понятие и определения в области качества продукции | Содержание учебного материала | 8 | | |
| | Категория качество. 10 групп показателей качества продукции. Системы управления качеством. Основные понятия менеджмента качества. Механизм управления качеством. Характеристика стандартов ИСО серии 9000: основные положения системы менеджмента качества, принципы менеджмента качества | 4 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03 | З 2.1.23 , З 2.1.24 , З 1.4.03 , Зо 01.03, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 2 | | |
| | Практическое занятие № 5. Изучение и анализ документов системы менеджмента качества | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, | У 2.1.18 , Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Уо 03.01, |

| | | | | |
|--|--|-------------|---|---|
| | | | ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 | Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.06 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | | |
| | Практическое задание. Изображение модели системы управления качеством | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03 | З 2.1.23, З 2.1.24 , З 1.4.03 , Зо 01.03, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01 |
| Раздел 4. Основы сертификации | | 5 | | |
| Тема 4.1. Сущность сертификации | Содержание учебного материала | | | |
| | Нормативно-правовая основа сертификации. Термины и определения в области сертификации. Формы подтверждения соответствия. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Этапы проведения сертификации продукции. Структура сертификата соответствия. Этапы проведения сертификации систем качества. Контрольная работа | 5 | ПК 1.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, | З 2.1.24 ,З 2.1.25 , Зо 01.03, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01 |
| Промежуточная аттестация | | | | |
| Всего: | | 45/3 | | |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

| Тип и наименование специального помещения | Оснащение специального помещения |
|--|---|
| кабинет Метрологии, стандартизации и сертификации | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства |
| лаборатория Метрологии, стандартизации и сертификации | Комплект учебного лабораторного оборудования "Электрические измерения и основы метрологии" ГалСен ЭИОМ2-Н-Р; Комплект деталей (зубчатые колеса, валы) Штангенциркули 125мм; Микрометры "МК 25-50 кл.1; |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования/спортивного оборудования | Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов. |

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2037420> (дата обращения: 23.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 14-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15204-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/490224> (дата обращения: 27.04.2023).

3. Колчков, В. И. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / В. И. Колчков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-638-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987717> (дата обращения: 23.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

4. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учебное пособие / В. Ф. Пелевин. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=327941> (дата обращения: 26.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

5. Основы метрологии : учебное пособие [для СПО] / Н. В. Андрусенко ; составитель Н. В. Андрусенко ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1576-3. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S186.pdf&show=dcatalogues/5/9392/S186>

[.pdf&view=true](#) (дата обращения: 23.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

6. Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документоведение : учебник / В.Ю. Шишмарев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-15-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1141803> (дата обращения: 23.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

7. Фаюстов, А. А. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество : учебник / А. А. Фаюстов, П. М. Гуреев, В. Н. Гришин. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 504 с : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0447-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167759> (дата обращения: 23.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учебное пособие / В.Ф. Пелевин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1758031> (дата обращения: 23.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Мочалов, В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости : учебное пособие / В. Д. Мочалов, А. А. Погонин, А. А. Афанасьев. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 264 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013765-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072223> (дата обращения: 23.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. 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. - URL: <https://znanium.com/read?id=380013> (дата обращения: 23.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Сергеев, А. Г. Метрология: история, современность, перспективы : учебное пособие/ А. Г. Сергеев. - Москва : Университетская книга ; Логос. 2020. - 384 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-554-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=367700> (дата обращения: 23.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

4. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 196 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/23696. - ISBN 978-5-16-012324-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=385000> (дата обращения: 23.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

7 Zip

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную

работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем

| № | Наименование раздела/темы | Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы |
|---|---|---|
| 1 | Тема 2.2 Средства измерений и их характеристики | <p>Практическое задание. Текст задания – Соотнести информацию, отражающую вид погрешности, возможные источники возникновения и способы устранения погрешностей в виде таблицы Цель: – углубление знаний по темам занятий; – систематизация знаний студентов, совершенствование их аналитических способностей. Рекомендации по выполнению задания: Погрешность результата измерений (погрешность измерения) – отклонение результата измерения от истинного(действительного) значения измеряемой величины. По характеру проявления разделяют систематические, случайные и грубые погрешности. По источнику возникновения погрешности измерений делят на инструментальные, методические и субъективные. По способу выражения их делят на абсолютные и относительные погрешности измерений. Сопоставить информацию, отражающую вид погрешности ,возможные источники возникновения и способы устранения погрешностей в виде таблицы. Формы контроля: текущий контроль (устный опрос, проверка конспекта) Критерии оценки: Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы. Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.</p> |
| 2 | Тема 3.1. Основные понятия и определения в области качества продукции | <p>Практическое задание. Текст задания – Изображение модели системы управления качеством. Цель: – углубление знаний по темам занятий; – совершенствование навыков грамотного оформления собственных мыслей; – систематизация знаний студентов, совершенствование их аналитических способностей. Рекомендации по выполнению задания:</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>Требования к системам менеджмента качества установлены в ИСО 9001 и являются общими и применимыми к организациям в любых секторах промышленности или экономики независимо от категории продукции. ИСО 9001 не устанавливает требований к продукции.</p> <p>Рисунок иллюстрирует основанную на процессном подходе систему менеджмента качества, описанную в семействе стандартов ИСО 9001. Этот рисунок показывает, что заинтересованные стороны играют существенную роль в предоставлении входных данных организации. Наблюдение за удовлетворенностью заинтересованных сторон требует оценки информации, касающейся восприятия заинтересованными сторонами степени выполнения их потребностей и ожиданий.</p> <p>Формы контроля: текущий контроль (устный опрос, проверка выполненного задания)</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено..</p> |
|--|--|---|

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

| № | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины | Контролируемые результаты (умения, знания) | Наименование оценочного средства | Критерии оценки |
|---|--|---|----------------------------------|--|
| 1 | Раздел 1. Основы стандартизации | У 2.1.19 ,У 1.4.04 , З 2.1.22 , З 2.1.23, З 2.1.24 , Уо 01.01, Уо 01.04,Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Уо 03.01, Уо 04.02,Уо 05.01, Уо 09.06 Зо 01.03, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01 | тест | Критерии оценки теста см. ниже |
| 2 | Раздел 2. Основы метрологии | У 2.1.20 , У 1.4.04 , З 2.1.24 , З 1.4.03 , Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Уо 03.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.06, Зо 01.03, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01 | тест | Критерии оценки теста см. ниже |
| 3 | Раздел 3. Основы менеджмента системы качества | У 2.1.18 , З 2.1.23 , З 2.1.24 , З 1.4.03, Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Уо 03.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.06, Зо 01.03, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01 | Практическое задание | Критерии оценки практического задания см. ниже |
| 4 | Раздел 4. Основы сертификации | З 2.1.24 , З 2.1.25 , Зо 01.03, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01 | тест | Критерии оценки теста см. ниже |

Критерии оценки теста:

За каждый правильный ответ – 1 балл

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов):

90 ÷ 100% – отлично

80 ÷ 89% - хорошо

70 ÷ 79% - удовлетворительно

менее 70% - неудовлетворительно

Критерии оценки практического задания

Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно и даны полные ответы на вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если ход выполнения задания верный, но была допущена одна или две ошибки, либо в ответах на вопросы допущена неточность.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания (упущены важные технические характеристики), либо в ответах на вопросы допущены грубые ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» - дифференцированный зачет

| Результаты обучения | Оценочные средства для промежуточной аттестации |
|---|---|
| У 1.4.04, У 2.1.18 . , У 2.1.19 . , У 2.1.20, З 1.4.03 , З 2.1.22 . , З 2.1.24 . , З 2.1.25 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Уо 03.01, Уо 04.02, Уо 05.01, Уо 09.06, Зо 01.03, Зо 02.01, Зо 02.03, Зо 03.01. | Практическое задание Задача 1. Зная класс точности вычислить абсолютную погрешность Амперметр со шкалой от 0 до 20А, имеет отметку на корпусе класс точности 1,5 в окружности. Стрелка показывает значение 4А. Определить абсолютную погрешность. Задача 2. Зная абсолютную погрешность определить класс точности прибора. При поверке аналогового амперметра с показаниями 1.2А, эталонный прибор показал абсолютную погрешность 0,2А. Определить погрешности относительную, приведённую и класс точности аналогового амперметра. Диапазон амперметра 0 до 10А |

Критерии оценки дифференцированного зачёта

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

| № п/п | Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения | Цель использования образовательной технологии | Планируемый результат использования образовательной технологии | Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности |
|-------|---|---|---|---|
| | Диалоговые технологии (В.С. Библер) | Целью диалоговой технологии является диалог как создание диалогического взаимодействия, представляющего собой близкую естественной деятельности ситуацию, мешающих им проявить себя | Развитие диалоговой культуры учащегося, предполагающего обогащение коммуникативной компетентности | Технология организации и проведения дискуссии 1. Организационно-содержательный этап: - постановка проблемы - осознание трудностей, связанных с обсуждаемой проблемой; актуализация ранее полученных знаний 2. Организационно-коммуникативный этап (организация взаимодействия в подгруппе) - выполнение коллективной задачи - согласованность в обсуждении проблемы и выработанного общего подхода 3. Результативный этап: - переработанная информация для убедительного положения - представление своей точки зрения - выбор и взвешивание подходов к решению 4. Рефлексивный этап: - суммирование, обзор того, что уже обсуждено, и вопросов, подлежащих дальнейшему обсуждению |


ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

| Разделы/темы | Темы практических/лабораторных занятий | Количество часов | в форме практической подготовки | Требования ФГОС СПО (уметь) |
|---|---|------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Раздел 1. ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ | | 4 | | |
| Тема 1.1 Сущность стандартизации | Практическое занятие № 1. Анализ структуры и содержания нормативных документов на примере ГОСТ 2.767-89 Обозначения условные графические в электрических схемах. Реле защиты | 4 | | У 2.1.19 , У 1.4.04 , |
| Раздел 2. РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ | | 12 | 3 | |
| Тема 2.2 Средства измерений и их характеристики ... | Практическое занятие № 2. Выбор средств измерения и контроля | 2 | | У 2.1.20 , У 1.4.04 , |
| | Практическое занятие № 3. Определение погрешности показания прибора в зависимости от класса точности | 2 | | У 2.1.20 , У 1.4.04 |
| | Практическое занятие № 4. Определение соотношения единиц измерения различных систем | 2 | | У 2.1.20 , У 1.4.04 |
| | Лабораторное занятие № 1. Измерение параметров деталей с помощью микрометров и штангенинструментов | 2 | 1 | У 2.1.20 , У 1.4.04 |
| | Лабораторное занятие № 2. Прямые и косвенные методы измерения тока и напряжения | 4 | 2 | У 2.1.20 , У 1.4.04 |
| Раздел 3. Основы менеджмента системы качества | | 2 | | |
| Тема 3.1. Основные понятие и определения в области качества продукции | Практическое занятие № 5. Изучение и анализ документов системы менеджмента качества | 2 | | У 2.1.18 |
| ИТОГО | | 18 | 3 | |

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

| Контрольная точка | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины | Контролируемые результаты | Оценочные средства | |
|---------------------------------|--|---|------------------------------------|------------------------------|
| | | | | |
| №1 | Раздел I. Основы стандартизации | У 2.1.19, У 1.4.04 З 2.1.22, З 2.1.23, З 2.1.24 | Контрольная работа №1 | Тест |
| №2 | Раздел 2. Основы метрологии | У 2.1.20, У 1.4.04 З 2.1.24, З 1.4.03 | Контрольная работа №2 | Практическое задание |
| №3 | Раздел 3. Основы менеджмента системы качества | У 2.1.18 З 2.1.23, З 2.1.24, З 1.4.03 | Контрольная работа №3 | Тест |
| №4 | Раздел 4. Основы сертификации | З 2.1.24, | Контрольная работа №4 | Тест |
| Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет | У 2.1.19, У 1.4.04, У 2.1.20, У 2.1.18, З 1.4.03, З 2.1.22, З 2.1.23, З 2.1.24, З 2.1.25 | Итоговая Контрольная работа | Типовые практические задания |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

| № п/п | Раздел рабочей программы | Краткое содержание изменения/дополнения | Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК | Подпись председателя ПК/ПЦК |
|-------|--------------------------|--|------------------------------------|---|
| | | Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.04 «Метрология, стандартизация и сертификация» актуализирована. Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована на основании решения Ученого совета ФГБОУ ВО "МГТУ им. Г.И. Носова" (протокол №13 от 14.06.2023г.) с внесением изменений в электронный вариант | 13.09.2023 г. Протокол № 1 |  |