

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УиНР

А.В. Лейфа
2021 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

ОП.03. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Квалификация выпускника – техник
Год набора 2021
Курс 4 Семестр 8
Дифференцированный зачет 8 семестр
Лекции 36 (акад.час)
Практические занятия 24 (акад.час)
Консультации 10 (акад.час)
Самостоятельная работа 10 (акад.час)
Общая трудоемкость 80 (акад.час)

Составитель: Новомлинцева Н.А.

2021 г

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 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

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК дисциплин технического профиля
«05» 05 2021 г., протокол № 6
Председатель ЦМК Н.А. Новомлинцева Н.А. Новомлинцева

СОГЛАСОВАНО
Зам. декана по учебной работе
А.А. Санова
«05» 05 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
с научной библиотеки
И.И. Ионов
«05» 05 2021 г.

1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина ОП.03.Метрология, стандартизация и сертификация относится к общепрофессиональным дисциплинам профессиональной подготовки, читается в 8 семестре в объеме 80 акад. часов.

На компетенциях, формируемых дисциплиной базируется изучение профессиональных модулей, прохождение учебной, производственной и производственной (преддипломной) практики, а также подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

3. Показатели освоения учебной дисциплины:

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|-------------------------------------|---|
| Общие компетенции | |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 02. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
| ОК 04. | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 09. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| Профессиональные компетенции | |
| 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. |

ПК 2.3.

Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
 - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
 - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- формы подтверждения качества.

4. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| Раздел 1. Стандартизация | | | | |
| Тема 1.1. Основы стандартизации | Содержание учебного материала | | 1 | 2 |
| | 1 | Роль стандартизации. Задачи стандартизации и их экономическая эффективность | | |
| | 2 | Органы и службы стандартизации | | |
| | 3 | Нормативные документы по стандартизации | | |
| | 4 | Виды стандартов | | |
| | 5 | Порядок разработки государственных стандартов | | |
| Тема 1.2. Методические основы стандартизации | Содержание учебного материала | | 1 | 2 |
| | 1 | Принципы стандартизации | | |
| | 2 | Методы стандартизации | | |
| | 3 | Комплексная стандартизация | | |
| | 4 | Опережающая стандартизация | | |
| Тема 1.3. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов | Содержание учебного материала | | 1 | 2 |
| | 1 | Единая система конструкторской документации (ЕСКД) | | |
| | 2 | Единая система технологической документации (ЕСТД) | | |
| | 3 | Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности | | |
| | 4 | Система разработки и постановки продукции на производство (СПП) | | |
| | 5 | Единая система программных документов (ЕСПД) | | |
| Самостоятельная работа обучающегося: выполнить реферат по теме: «Межотраслевые системы (комплексы) стандартов» | | 2 | 2 | |
| Тема 1.4. Международная организация по стандартизации (ИСО) | Содержание учебного материала | | 2 | 2 |
| | 1 | Общая характеристика системы | | |
| | 2 | Порядок разработки межгосударственных стандартов | | |
| | 3 | Международная организация по стандартизации (ИСО) | | |
| Тема 1.5. | Содержание учебного материала | | 2 | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|-----|
| Инструменты для точности измерений | 1 | Инструменты для точности измерений | | |
| | Практическое занятие №1-4 | | | |
| | 1 | Решение задач на определение погрешности измерений и средств измерений | 2 | 2,3 |
| | 2 | Определение класса точности по заданным пределам | 2 | |
| | 3 | Измерение линейных величин | 2 | |
| 4 | Изучение нормативных документов ПР 50.2.006-94 - Порядок проведения поверки средств измерений | 2 | | |
| Тема 1.6. Шероховатость | Содержание учебного материала | | 1 | 2 |
| | 1 | Шероховатость поверхности. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения. | | |
| | Практическое занятие № 5 | | 2 | 2 |
| | 1 | Изучение средств измерений для контроля шероховатости поверхности | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающегося: выполнить реферат по теме «Шероховатость», выполненный с помощью MSWord | | | |
| Тема 1.7. Допуски и посадки гладких цилиндрических поверхностей | | | | |
| Тема 1.7.1. Виды размеров и поле допуска | Содержание учебного материала | | 2 | 2 |
| | 1 | Простановка размеров. Основные отклонения | | |
| | Содержание учебного материала | | 1 | 2 |
| | 1 | Поле допуска | | |
| Интерактивный урок Тема 1.7.2. Графическое изображение полей допусков | Содержание учебного материала | | 1 | 2 |
| | 1 | Графическое изображение полей допусков посадки с зазором | | |
| | 2 | Графическое изображение полей допусков посадки с натягом | | |
| | 3 | Графическое изображение полей допусков посадки переходной | | |
| | Самостоятельная работа обучающегося: изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Графическое изображение полей допусков» | | 1 | |
| Тема 1.7.3. Основные допуски и посадки гладких | Содержание учебного материала | | 2 | 2 |
| | 1 | Допуски и посадки гладких цилиндрических поверхностей | | |
| | Практическое занятие № 6 - 9 | | | 2 |

| | | | | |
|--|---|---|---|-----|
| цилиндрических поверхностей | 1 | Решение задач по расчету допусков и посадок | 2 | |
| | 3 | Решение задач по расчету допусков и посадок с натягом | 2 | |
| | 3 | Решение задач по расчету допусков и посадок переходной | 2 | |
| | 4 | Условные обозначения на чертежах допусков формы и расположения поверхностей отдельных элементов деталей | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающегося: изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Основные допуски и посадки гладких цилиндрических поверхностей» | | 1 | |
| Тема 1.8. Допуски и посадки подшипников качения | Содержание учебного материала | | 1 | 2 |
| | 1 | Допуски подшипников качения | | |
| | 2 | Решение задач | | |
| | Практическое занятие № 10 | | 2 | 2,3 |
| | 1 | Решение задач по расчету допусков и посадок подшипников с зазором | 1 | |
| Самостоятельная работа обучающегося: изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Допуски и посадки подшипников качения» | | | | |
| Тема 1.9. Допуски и посадки метрических резьб | Содержание учебного материала | | 2 | 2 |
| | 1 | Классификация резьбы | | |
| | 2 | Допуски и посадки метрических резьбы | | |
| | Практическое занятие № 11 | | 2 | 2 |
| | 1 | Методы и средства контроля резьбы | | |
| Раздел 2. Метрология | | | | |
| Тема 2.1. Правовые основы метрологической деятельности в РФ | Содержание учебного материала | | 1 | 2 |
| | 1 | Основные понятия в области метрологии. Законодательная база метрологии. | | |
| | 2 | Юридическая ответственность за нарушение нормативных требований по метрологии | | |
| Тема 2.2. Объекты и методы измерений, виды контроля | Содержание учебного материала | | 1 | 2 |
| | 1 | Измеряемые величины | | |
| | 2 | Международная система единиц физических величин | | |
| | 3 | Методы измерений | | |
| | 4 | Виды контроля | | |
| Тема 2.3. Обеспечение единства | Содержание учебного материала | | 1 | 2 |
| | 1 | Единство измерений | | |

| | | | | |
|--|---|---|---|-----|
| измерений | 2 | Поверка средств измерений | | |
| | 3 | Калибровка средств измерений | | |
| | 4 | Сертификация средств измерений | | |
| | Самостоятельная работа обучающегося: изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы обеспечение единства измерений | | 1 | 2,3 |
| Тема 2.4. Государственная метрологическая служба РФ | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Метрологические службы | 2 | 2 |
| | 2 | Государственный метрологический контроль и надзор | | |
| | 3 | Права и обязанности государственных инспекторов по обеспечению единства измерений | | |
| | Самостоятельная работа обучающегося: изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами по теме «Государственная метрологическая служба РФ». Выполнить реферат по теме «Государственная метрологическая служба РФ» | | 2 | 2 |
| Раздел 3. Сертификация | | | | |
| Тема 3.1. Основные понятия, цели и объекты сертификации | Содержание учебного материала | | 2 | 2 |
| | 1 | История развития сертификации | | |
| | 2 | Основные понятия, цели и объекты сертификации | | |
| | 3 | Роль сертификации в повышении качества продукции | | |
| | 4 | Современный подход к управлению качеством (менеджмент качества) | | |
| | Самостоятельная работа обучающегося: выполнить реферат по теме: «Роль сертификации в повышении качества продукции» | | 2 | 2 |
| Интерактивный урок Тема 3.2 Качество и конкурентоспособность продукции | Содержание учебного материала | | 2 | 2 |
| | 1 | Общие сведения о конкурентоспособности продукции | | |
| | 2 | Основные понятия и определения в области качества продукции | | |
| | 3 | Взаимосвязь количества и качества продукции | | |
| | Содержание учебного материала | | 2 | 2 |
| | 1 | Контроль и оценка качества продукции (интерактивный урок – разборка конкретных ситуаций) | | |
| | 2 | Количественная оценка качества продукции (квалиметрия) | | |
| | 3 | Методы определения показателей качества продукции | | |
| | 4 | Моральное старение продукции | | |
| | Практическое занятие № 12 | | 2 | 2 |

| | | | | |
|---------------------|-------------------------------|--|-----------|---|
| | 1 | Изучение правил сертификации продукции, работ, услуг продукции (интерактивный урок – разборка конкретных ситуаций) | | |
| | Содержание учебного материала | | 2 | 2 |
| | 1 | Оптимальный уровень качества | | |
| | 2 | Управление качеством продукции | | |
| | 3 | Системы качества по международному стандарту ИСО серии 9000 | 2 | |
| | 4 | Общепризнанная система управления качеством | | |
| 5 | Формы подтверждения качества. | | | |
| Консультации | | | 10 | |
| Всего: | | | 80 | |

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)

5. Образовательные технологии

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств: лекции с применением мультимедийных технологий и методов.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведен перечень образовательных технологий и методов используемых в данной дисциплине.

| Тип занятия Методы/формы | Лекция | Практические занятия |
|------------------------------|--|--|
| разборка конкретных ситуаций | Тема 3.2 Качество и конкурентоспособность продукции | Тема 3.2 Качество и конкурентоспособность продукции |

6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Занятия проводятся в учебных кабинетах:

Оснащение кабинетов и лабораторий:

- учебный кабинет: учебная мебель, доска, персональный компьютер.
- учебный кабинет: специализированная мебель и технические средствами обучения: учебная мебель, доска, персональные компьютеры.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456497>

Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456498>

Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456501>

Дополнительная литература

Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для СПО / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-4488-0020-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66391.html>

Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451055>

Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С.

Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10811-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454892>

Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 178 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07981-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455802>

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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87271.html>

Метрология, стандартизация и сертификация: сб. учеб.- метод. материалов для специальностей: 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», 27.02.06 «Контроль работы измерительных приборов», 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», 21.02.13 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» / АмГУ, ФСПО; сост. Н. А. Новомлинцева. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018.- с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10146.pdf

Перечень программного обеспечения

1. учебный кабинет: Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года.

2. учебный кабинет: Операционная система Windows Server 2008 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года, Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

8. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических занятий, а также выполнения обучающимися различных индивидуальных заданий.

| Результаты обучения | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| освоенные умения | |
| <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов | Устный опрос, практическая работа, реферат |
| усвоенные знания | |
| <ul style="list-style-type: none"> - задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; - основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; | устный опрос, реферат, практическая работа |

| | |
|---|--------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; - терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - формы подтверждения качества | |
| Промежуточная аттестация | дифференцированный зачет – 8 семестр |

Примерные задания и вопросы для проведения дифференциального зачета

Он предусматривает ответы на три теоретических вопроса, по одному из разделов метрология, стандартизация, сертификация соответственно и задачи.

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Метрология. Предмет и задачи метрологии.
2. Свойства и величины. Классификация величин.
3. Физическая величина (ФВ). Значение ФВ. Единицы измерения ФВ. Понятие размерности ФВ.
4. Шкала измерений. Основные типы шкал и их сравнительный анализ.
5. Шкалы измерений времени и температуры.
6. Принципы построения системы единиц. Международная система единиц (SI), ее достоинства и недостатки. Кратные и дольные единицы измерения.
7. Средство измерений (СИ). Классификация СИ.
8. Структура и основные компоненты СИ.
9. Нормируемые характеристики СИ, их классификация.
10. Результат измерения. Истинное и действительное значение измеряемой ФВ. Погрешность результата измерения.
11. Классификация погрешностей измерения.
12. Случайная погрешность измерений. Способы обнаружения, учета и устранения.
13. Систематическая погрешность измерений. Способы обнаружения, учета и устранения.
14. Формирование результата измерения. Правила округления результатов и погрешностей измерений.
15. Эталон. Классификация эталонов.
16. Эталоны единиц основных величин SI.
17. Метрологическое обеспечение: объекты и основы.
18. ГСИ. Основные объекты и задачи.
19. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Основные цели и задачи.
20. Структура и функции метрологической службы предприятий, организаций, учреждений, являющихся юридическими лицами.
21. Стандартизация, её сущность и задачи. Научная база стандартизации.
22. Федеральный закон «О техническом регулировании». Принципы стандартизации.
23. Федеральный закон «О техническом регулировании». Органы и службы по стандартизации, их функции.
24. Федеральный закон «О техническом регулировании». Правила разработки и утверждения национальных стандартов.
25. Цель и функции ГСС РФ. Организация и функционирование ГСС РФ.
26. Научная база стандартизации.
27. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.
28. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований государственных стандартов.
29. Международная организация по стандартизации (ИСО).
30. Нормативно-правовые основы сертификации.
31. Качество продукции и защита прав потребителя

32. Организационная структура государственной системы сертификации.
33. Схемы сертификации, рекомендованные ИСО, используемые в российских правилах сертификации. Содержание и отличительные признаки каждой схемы.
34. Концепция совершенствования системы сертификации и перехода к механизму подтверждения соответствия.
35. Системы обязательной сертификации. Цель систем обязательной сертификации.
36. Добровольная сертификация. Системы добровольной сертификации. Правила и процедуры системы добровольной сертификации.
37. Правила и порядок поведения сертификации.
38. Обязанности и функции органа по сертификации.
39. Ответственность за нарушение правил выполнения работ по сертификации.
40. Требования, предъявляемые к испытательным (измерительным) лабораториям.
41. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.