Приложение

к ППСЗ по специальности

13.02.07 Электроснабжение

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация**

для специальности

**13.02.07 Электроснабжение**

(квалификация техник)

год начала подготовки 2022

#### 2022

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология, стандартизация и сертификация»

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

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

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- электромонтер контактной сети;

- электромонтер по обслуживанию подстанций;

- электромонтер по ремонту воздушных линий электропередач;

- электромонтер по ремонту и монтажу кабельный линий;

- электромонтер тяговой подстанции.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины.

**Цели:**

- изучить основы метрологии, стандартизации и сертификации и их особенности в перевозочном процессе.

**Задачи:**

- сформировать навыки у студентов по применению средств измерения и определению погрешностей;

- сформировать навыки по использованию показателей качества и методов их оценки;

**1.3.Т**ребования к результатам освоения учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины дипломированный техник должен

**уметь:**

**У1** - применять основные правила и документы систем сертификации

Российской Федерации;

**У2** - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

**У3** - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

**У4** - применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

**У5** – применять навыки критического восприятия информации**;**

**У6 –** применятьнавыки разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений в области инновационных технологий;

**У7 –** применятьнавыкисамостоятельно анализировать научную литературу.

**знать:**

**З1** - задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;

**З2** - основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;

**З3** - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;

**З4** -терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

**З5** - формы подтверждения качества;

**1.4. Компетенции:**

После изучения дисциплины студент должен быть компетентен в следующих вопросах:

**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.

**1.5. Планируемые личностные результаты**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен формировать следующие личностные результаты:

**ЛР 4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

**ЛР 18** Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам.

**ЛР 27** Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

**ЛР 30** Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

1.6. Количество часов на освоение **рабочей** программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 40 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 34 часа; самостоятельной работы обучающегося — 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 40 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 34 |
| в том числе:  практические занятия | 10 |
| лекции | 24 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 4 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (3 семестр) | 2 |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Правовые основы метрологии, стандартизации и серти­фикации** | | |  |  |
| **Тема 1.1. Защита прав потребителей в условиях рыночной экономики.** | | **Содержание учебного материала**  Качество, показатели качества, методы определения качества. Понятие о жизненном цикле продукции. Защита прав потребителей в условиях рыночной экономики. Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей». | 2 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 1.2 Техническое регулирование и техническое законодательство** | | **Содержание учебного материала**  Правовые нормы технического регулирования. Закон Российской Федерации «О техническом регулировании». Технические регламенты. Принципы государственного контроля и надзора в сфере технического регулирования. | 2 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Раздел 2. Метрология** | | |  |  |
| **Тема 2.1. Основные понятия в области мет­рологии** | **Содержание учебного материала**  Основные термины и определения в области метрологии. Три составляющие метрологии: законодатель­ная, фундаментальная и практическая. Задачи метрологии | | 2 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 2.2. Международная система единиц физических величин SI** | **Содержание учебного материала**  Предпосылки и принципы созданияМеждународная система единиц физических величин SI Основные, дополнительные, кратные, дольные и производные единицы физических величин системы SI. Внесистемные единицы | | 2 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 2.3. Средства изме­рений и эталоны. Основные виды измерений** | **Содержание учебного материала**  Измерительные приборы и их классификация. Измерительные преобразователи: первичные, передающие и промежуточ­ные. Измерительная установка, измерительная система и измерительная принадлежность. Эталоны и их классификация. Методы прямых измерений: непосредственной оценки, сравнения с мерой, противопоставления, дифференциальный, нулевой и совпадения. Косвенные, совокупные и совместные измерения. Статические, динамические, однократные и многократные измерения. | | 2 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 2.4 Метрологичес­кие характеристики. средств измерений. Погрешности измерений и средств измерений** | **Содержание учебного материала**  Понятие о метрологических показателях средств измерений: шкала измерений, шкала наименований, шкала интервалов, шкала отношений, начальное и конечное деление шкалы, диапазон показаний. Понятие о погрешности измерений и погрешности средств измерений. Составляющие погрешностей измерений: погрешности метода, отсчета, интерполяции, от параллакса, случайные и грубые погрешности. Погрешность средств измерений: инструментальная, основная и дополнительная, а также систематические, случайные и грубые погрешности | | 2 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 2.5 Допуски и посадки. Шероховатость и волнистость поверхности.** | **Содержание учебного материала**  Допуски и посадки. Ряды допусков. Выбор посадок. Обозначение предельных отклонений на чертежах. Шероховатость и волнистость поверхностей. Приборы для определения уровня шероховатости. | | 2 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Практическое занятие**  Практическое занятие № 1. Построение схемы полей допусков в соответствии со стандартами | | 3 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятия, рекомендованных учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отче­тов по практическим занятиям, подготовка к их защите. | | 1 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 2.6 Система обес­печения единства изме­рений в РФ и на железнодорожном транспорте** | **Содержание учебного материала**  Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Комплекс нормативных и методиче­ских документов государственной системы измерений (ГСИ). Техническая организационная основа метро­логического обеспечения. Государственная метрологическая служба, государственные научные метрологические центры (ГНМЦ). Аккредитация метрологических служб. Система аккредитации филиа­лов и структурных подразделений железнодорожного транспорта на право проведения калибровочных работ. | | 1 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Практическое занятие**  Практическое занятие № 2 Определение параметров шероховатости поверхности. | | 3 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятия, рекомендованных учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите | | 1 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 2.7 Государст­венный метрологиче­ский контроль и надзор** | **Содержание учебного материала**  Цели и объекты государственного контроля и надзора. Поверка средств измерений. Виды поверок: первич­ная, периодическая, внеочередная, инспекционная и экспертная. Межповерочные интервалы. Калибровка средств измерений. Утверждение типа средств измерений. | | 1 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Практическое занятие**  Практическое занятие № 3. Допуски и посадки резьбовых деталей и соединений и обозначение резьбы. | | 2 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятия, рекомендованных учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите. | | 1 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Раздел 3. Стандар­тизация** | | |  |  |
| **Тема 3.1 Цель, задачи, прин­ципы и функции стандартизации** | **Содержание учебного материала**  Определение понятия стандартизации. Исторические аспекты развития стандартизации. Цель, принципы, функции и задачи стандартизации. Национальная, региональная и международная стандартизация | | 1 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 3.2 Основные нормативные документы в области стандартизации** | **Содержание учебного материала**  Нормативные документы по стандартиза­ции: национальный стандарт, межгосударственный стандарт, отраслевой стандарт, стандарт организации, технические условия, свод правил. Комплексы стандартов определенного назначения. | | 1 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 3.23 Методы стандар­тизации** | **Содержание учебного материала**  Методы стандартизации: систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация, параметри­ческая стандартизация, унификация, агрегатирование, взаимозаменяемость, комплексная и опережающая стандартизация | | 1 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Практическое занятие**  Практическое занятие №4 Определение показателей уровня унификации. | | 2 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятия, рекомендованных учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите | | 1 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 3.4 Органы и службы стандартизации. Организация службы стандартизации на железнодорожном транспорте.** | **Содержание учебного материала**  Органы и службы стандартизации. Организация службы стандартизации на железнодорожном транспорте. Экспертиза стандартов. Обеспечение безопасности движения и решение профессиональных задач посредством применения стандартов. | | 1 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Раздел 4. Сертификация** | | |  |  |
| **Тема 4.1 Цель и задачи сертификации. Добровольная и обязательная сертификация.** | **Содержание учебного материала**  Общие сведения о сертификации. Формы подтверждения соответствия продукции: добровольная и обяза­тельная. Оценка соответствия. Цели подтверждения соответствия. Принципы подтверждения соответствия. Система сертификации. Объекты добровольной и обязательной сертификации. Декларирование соответствия. | | 2 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
| **Тема 4.2. Правила и порядок проведения сертификации. Организация сертификации на железнодорожном транспорте.** | **Содержание учебного материала**  Правила и порядок проведения сертификации. Участники процесса сертификации. Заявитель и орган по сертификации. Испытательная лаборатория (центр). Аккредитация испытательных лабораторий и органов по сертификации. | | 2 | 2,3  ОК 01, ОК 02, ЛР 4, ЛР 18, ЛР 27, ЛР 30 |
|  | **Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)** | | **2** |  |
|  | **Всего** | | **40** |  |

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

**Учебная аудитория** для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - **Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации».**

**Оборудование:** Стол преподавателя-1шт; Стул преподавателя-1шт; Стол ученический-20шт; Стулья ученические-10шт; шкаф – 2 шт.

Учебно-наглядные пособия – комплект плакатов.

Технические средства обучения: экран, проектор (переносные)

3.2. Информационное обеспечение обучения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Авторы и составители | Заглавие | Издательство | | Кол-  во | |
| **Основная литература** | | | | | | |
|  | Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е., Зайцев С.А. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник (СПО) | | М.: КноРус, 2021. — 174 с.  - режим доступа: https://www.book.ru/book/938466 | | [Электронный ресурс] |
|  | Шишмарев В.Ю. | Метрология, стандартизация и сертификация. (СПО) | | М.: КноРус, 2021. — 304 с.  - режим доступа: <https://www.book.ru/book/932576> | | [Электронный ресурс] |
| Дополнительная литература | | | | | | |
|  | Хрусталева З.А. | Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие | | М.: КноРус,  2019. — 171 с.- Режим доступа: <https://www.book.ru/book/931412> | | [Электронный ресурс] |

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ

ДИСЦИПЛИНЫ

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты (освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **ОК 01** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | - определять задачи для достижения поставленной цели при анализе категорий и проблем метрологии;  - выбирать способы решения поставленных задач | Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос,  выполнение практических работ |
| **ОК 02** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | − определять задачи для поиска информации по проблемам и категориям метрологии;  − определять необходимые источники информации;  − планировать процесс поиска информации по проблемам и категориям метрологии;  − структурировать получаемую информацию;  − выделять наиболее значимое в перечне информации по проблемам и категориям метрологии;  − оценивать практическую значимость результатов поиска по проблемам и категориям метрологии;  − оформлять результаты поиска | Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос,  выполнение практических работ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты воспитательной работы (формирование личностных результатов)** | **Формы и методы оценивания сформированности личностных результатов** | **Нумерация тем в соответствии с тематическим планом** |
| **ЛР 4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа». | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы | Тема 1.1. Защита прав потребителей в условиях рыночной экономики.  Тема 1.2 Техническое регулирование и техническое законодательство  Тема 2.2. Международная система единиц физических величин.  Тема 3.4 Органы и службы стандартизации. Организация службы стандартизации на железнодорожном транспорте.  Тема 4.1 Цель и задачи сертификации. Добровольная и обязательная сертификация. |
| **ЛР 18** Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам. | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР 27** Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний. | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР 30** Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития. | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |