Приложение

к ППССЗ по специальности

13.02.07 Электроснабжение

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

для специальности

**13.02.07 Электроснабжение**

год начала подготовки 2024

**1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Метрология, стандартизация и сертификация»**

**1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины **«Метрология, стандартизация и сертификация»** является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

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 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит общепрофессиональный цикл.

**1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся 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.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие 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.

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

**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.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Очная форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | | 32 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | | 32 |
| в том числе: | |  |
| лекции | | 20 |
| практические занятия | | 12 |
| лабораторные занятия | | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | |  |
| в том числе: | |  |
| работа с текстом | |  |
| ***Промежуточная аттестация в****форме* ***дифференцированного зачета (3 семестр)*** |  | |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и лабораторные занятия самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты** |
| **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 оценки качества. Понятие о жизненном цикле продукции, этапы жизненного цикла продукции Защита прав потребителей в условиях рыночной экономики. Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей». | 2 | 1  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 | 1  ОК 01; ОК 02; ЛР 4; ЛР 18; ЛР 27; ЛР 30ЛР 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. Цели и задачи метрологии. Объекты и средства метрологии. | | 2 | 1  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, и производные единицы физических величин системы SI. Внесистемные единицы. Дольные и кратные единицы физических величин. | | 1 | 1  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 инструменты, их классификация. Измерительные преобразователи: Измерительная установка, измерительная система. 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. | | 1 | 1  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 характеристиках 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. Погрешность средств измерений: инструментальная, основная и дополнительная. Систематические, случайные и грубые погрешности. | | 1 | 1  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. Понятия допуска и поля допуска. Выбор посадок. Обозначение предельных отклонений на чертежах. Шероховатость и волнистость поверхностей. Приборы для определения уровня шероховатости. | | 2 | 1  ОК 01; ОК 02; ЛР 4; ЛР 18; ЛР 27; ЛР 30 |
| **Практическое занятие № 1.**  Практическое занятие № 1. Построение схемы полей допусков в различных посадках | | 4 | 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 и организационная основа метрологического обеспечения. Государственная метрологическая служба, государственные научные метрологические центры (ГНМЦ). Метрологические службы на железнодорожном транспорте и их функции. | | 1 | 1  ОК 01; ОК 02; ЛР 4; ЛР 18; ЛР 27; ЛР 30 |
| **Практическое занятие № 2**  Определение параметров шероховатости поверхности. | | 4 | 2,3  ОК 01; ОК 02; ЛР 4; ЛР 18; ЛР 27; ЛР 30ЛР 27; ЛР 30 |
| **Тема 2.7 Государст­венный метрологиче­ский контроль и надзор** | **Содержание учебного материала**  Цели и объекты государственного метрологического контроля и надзора. Поверка средств измерений. Виды поверок: первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная и экспертная. Межповерочные интервалы. Калибровка средств измерений. Утверждение типа средств измерений. Аккредитация метрологических служб | | 1 | 1  ОК 01; ОК 02; ЛР 4; ЛР 18; ЛР 27; ЛР 30 |
| **Практическое занятие № 3.**  Практическое занятие № 3.  Определение основных параметров резьбовых деталей и соединений и обозначение резьбы. | | 2 | 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 | 1  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 | 1  ОК 01; ОК 02; ЛР 4; ЛР 18; ЛР 27; ЛР 30 |
| **Тема 3.3 Методы стандар­тизации** | **Содержание учебного материала**  Методы стандартизации: систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация, параметри­ческая стандартизация, унификация, агрегатирование, взаимозаменяемость, комплексная и опережающая стандартизация | | 1 | 1  ОК 01; ОК 02; ЛР 4; ЛР 18; ЛР 27; ЛР 30 |
| **Практическое занятие №4**  Определение показателей уровня унификации. | | 2 | 2,3  ОК 01; ОК 02; ЛР 4; ЛР 18; ЛР 27; ЛР 30 |
| **Тема 3.4 Органы и службы стандартизации. Организация стандартизации на железнодорожном транспорте.** | **Содержание учебного материала**  Органы и службы стандартизации. Организация стандартизации на железнодорожном транспорте. Экспертиза стандартов. Обеспечение безопасности движения и решение профессиональных задач посредством применения стандартов. | | 1 | 1  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. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». 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 | 1  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. | | 1 | 1  ОК 01; ОК 02; ЛР 4; ЛР 18; ЛР 27; ЛР 30 |
|  | **Итого:** | | **32** |  |
|  | **Промежуточная аттестация: (в форме дифференцированного зачета)** | |  |  |
|  | **Всего :** | | **32** |  |

       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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используются:

- специальное помещение, которое представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещение для самостоятельной работы, подключенное к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- методические материалы по дисциплине;

- демонстрационные материалы;

- учебно-наглядные пособия.

**При изучении дисциплины в формате электронного обучения используется ЭИОС Moodle.**

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы используются электронные образовательные и информационные ресурсы.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

**3.2.1 Основные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е., Зайцев С.А. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник (СПО) | М.: КноРус, 2022. - 174 с. - режим доступа: https://book.ru/books/944651 | [Электронный ресурс] |
|  | Шишмарев В.Ю. | Метрология, стандартизация и сертификация. (СПО) | М.: КноРус, 2023. - 304 с. - режим доступа: <https://book.ru/books/944979> | [Электронный ресурс] |

**3.2.2 Дополнительные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Хрусталева З.А. | Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие | М.: КноРус, 2023. — 171 с.- Режим доступа: https://book.ru/books/944940 | [Электронный ресурс] |

**3.2.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

-научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических занятий, выполнения, обучающимся индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(У,З, ОК/ПК, ЛР)** | **Показатели оценки**  **результатов** | **Форма и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Уметь:** |  |  |
| У1 применять основные правила и документы в системе сертификации  Российской Федерации;  ОК 01  ОК 02  ЛР 4  ЛР 18  ЛР 27  ЛР 30 | - система сертификации;  - оценка соответствия;  - формы подтверждения соответствия;  продукции: добровольная и обязательная;  - объекты добровольной и обязательной сертификации;  - правила и порядок проведения сертификации;  - участники процесса сертификации. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| У2 оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;  ОК 01  ОК 02  ЛР 4  ЛР 18  ЛР 27  ЛР 30 | - правовые нормы технического регулирования;  -технические регламенты;  -допуски и посадки;  -шероховатость и волнистость поверхности;  -нормативные документы по стандартизации;  -ФЗ «Об обеспечении единства измерений». | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| У3- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  ОК 01  ОК 02  ЛР 4  ЛР 18  ЛР 27  ЛР 30 | - предпосылки и принципы создания Международной системы SI;  основные, дополнительные, производные, кратные и дольные единицы физических величин системы SI;  - внесистемные единицы. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| У4 - применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;  ОК 01  ОК 02  ЛР 4  ЛР 18  ЛР 27  ЛР 30 | -качество, показатели качества, методы оценки качества;  -понятие о жизненном цикле продукции;  -защита прав потребителей в условиях рыночной экономики;  -ФЗ «О защите прав потребителей». | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| У5-применять навыки критического восприятия информации**;**  ОК 01  ОК 02  ЛР 4  ЛР 18  ЛР 27  ЛР 30 | -исторические аспекты развития стандартизации;  -государственная метрологическая служба;  -аккредитация метрологических служб. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| У6 **–** применятьнавыки разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений в области инновационных технологий;  ОК 01  ОК 02  ЛР 4  ЛР 18  ЛР 27  ЛР 30 | - нормативные документы в области стандартизации;  - методы стандартизации: систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация; параметрическая стандартизация, унификация, агрегатирование, комплексная и опережающая стандартизация.. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| У7применятьнавыкисамостоятельно анализировать научную литературу.  ОК 01  ОК 02  ЛР 4  ЛР 27  ЛР 30  ЛР 18 | -определение показателей уровня унификации;  -цели и объекты государственного метрологического контроля и надзора;  -аккредитация испытательных лабораторий и органов по сертификации. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| **Знать:** |  |  |
| З1 - задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;  ОК 01  ОК 02  ЛР 4  ЛР 18  ЛР 27  ЛР 30 | -определение понятия стандартизации;  -цель принципы, функции и задачи стандартизации;  -национальная, региональная и международная стандартизация. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| З2-основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;  ОК 01  ОК 02  ЛР 4  ЛР 18  ЛР 27  ЛР 30 | -комплексы стандартов определенного назначения;  -комплекс нормативных и методических документов государственной системы измерений (ГСИ);  -техническая и организационная основа метрологического обеспечения. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| З3-основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;  ОК 01  ОК 02  ЛР 4  ЛР 18  ЛР 27  ЛР 30 | -основные термины и определения в области метрологии;  -три составляющие метрологии: законодательная, фундаментальная, практическая;  -задачи метрологии;  -общие сведения о сертификации;  -определение понятия стандартизации. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| З4-терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  ОК 01  ОК 02  ЛР 4  ЛР 18  ЛР 27  ЛР 30 | -предпосылки и принципы создания Международной системы SI;  -основные, дополнительные, производные, кратные и дольные единицы физических величин системы SI;  -внесистемные единицы физических величин. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| З5-формы подтверждения качества.  ОК 01  ОК 02  ЛР 4  ЛР 18  ЛР 27  ЛР 30 | -принципы подтверждения соответствия;  -цели подтверждения соответствия  -формы подтверждения соответствия продукции: добровольная и обязательная;  -объекты добровольной и обязательной сертификации;  -декларирование соответствия. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |

**5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

5.1.Пассивные: - лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

5.2.Активные и интерактивные: игры.