

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ
для специальности

13.02.07 Электроснабжение

(квалификация техник)

год начала подготовки 2020

2023

1. 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.

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. Требования 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 – применять навыки разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений в области инновационных технологий;

У7 – применять навыки самостоятельно анализировать научную литературу.

знать:

З1 - задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;

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

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

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

35 - формы подтверждения качества;

1.4. Компетенции:

После изучения дисциплины студент должен быть компетентен в следующих вопросах:

ОК1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.

1.5. 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	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
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
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
Тема 2.2. Международная система единиц физических величин SI	Содержание учебного материала Предпосылки и принципы создания Международная система единиц физических величин SI Основные, дополнительные, кратные, дольные и производные единицы физических величин системы SI. внесистемные единицы	2	2

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
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	3
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	3
	Практическое занятие Практическое занятие № 1. Построение схемы полей допусков в соответствии со стандартами	3	3
	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	1

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	3
	Практическое занятие Практическое занятие № 2 Определение параметров шероховатости поверхности.	3	3
	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	1
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	1
	Практическое занятие Практическое занятие № 3. Допуски и посадки резьбовых деталей и соединений и обозначение резьбы.	2	3
	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
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
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
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	2
	Практическое занятие Практическое занятие №4 Определение показателей уровня унификации.	2	3
	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	1
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	1
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
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
	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., комплект плакатов (переносные), экран переносной, проектор - переносной

3.2. Информационное обеспечение обучения

№ п/п	Авторы и составители	Заглавие	Издательство	Кол-во
Основная литература				
1.	Хрусталева З.А.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие	М.: КноРус, 2019. — 171 с.- Режим доступа: https://www.book.ru/book/931412	[Электронный ресурс]
2.	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г.	Метрология : учебник для среднего профессионального образования	М: Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. Режим доступа https://urait.ru/bcode/456497	[Электронный ресурс]
Дополнительная литература				
1.	Сергеев А. Г., Терегеря В. В.	Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования	Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 323 с. Режим доступа https://urait.ru/bcode/469819	[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
ОК1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> - 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
ОК2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - 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
ОК3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<ul style="list-style-type: none"> - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования 	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ
ОК4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды при выполнении поставленной задачи; - взаимодействовать с коллегами при поиски и обработки информации по проблемам и категориям метрологии; 	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ
ОК5 Осуществлять устную и	- грамотно излагать свои мысли и	Оценка эффективности и

<p>письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>- оформлять текстовые документы по заданной тематике, выступать с докладами - оформлять документы.</p>	<p>качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ</p>
<p>ОК9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>– применять средства информационных технологий для поиска информации по метрологии; – использовать информационные технологии для подготовки выступления;</p>	<p>Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ</p>
<p>ОК10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- уметь читать оригинальную литературу по метрологии; - знать основные категории метрологии на иностранном языке;</p>	<p>Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ</p>
<p>ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p>	<p>– составлять электрические схемы электроснабжения и электротехнологического оборудования по отраслям; – заполнять необходимую техническую документацию; – разрабатывать должностные и производственные инструкции, технологические карты, положения и регламенты деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</p>	<p>Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ</p>
<p>ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электротехнического и электротехнологического оборудования.</p>	<p>- читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей</p>	<p>Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ</p>
<p>ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и</p>	<p>- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической</p>	<p>Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ</p>

преобразователей электрической энергии.	энергии.	работ
ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.	- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; оформлять отчеты о проделанной работе.	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ
ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.	- проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности.	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ
ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.	- разборка, сборка, регулировка и настройка приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.техническому обслуживанию; - регулировать устройства и приборы для ремонта оборудования электроустановок и производить при необходимости их разборку и сборку.	Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение практических работ