

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

для специальности

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта)

2024 г

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе

Н.Ю. Шитикова

Рабочая учебная программа дисциплины «Метрология и стандартизация» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 808 от 28.07.2014г.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

Разработчик:

Рашевская Н.А., преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рецензенты:

Фоменко Л.А., директор ООО «Метровес»

Сафронова О.В., преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рекомендована цикловой комиссией № 4 специальности 09.02.01, 11.02.06, 38.02.01

Протокол заседания № 10 от «20» июня 2024 г.

РЕЦЕНЗИЯ

Рабочая учебная программа дисциплины «Метрология и стандартизация» составлена в соответствии с учебным планом специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта). Программа дисциплины обеспечивает освоение знаний и умений, приобретаемых студентами согласно Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).

Материал программы рационально распределен, размещен в логической последовательности. В тематическом плане раскрываются последовательность изучения тем, распределение учебных часов из расчета максимальной учебной нагрузки студента.

Теоретический материал отражает современный уровень научных взглядов на проблемы метрологии, стандартизации и сертификации. Практические занятия обеспечивают закрепление, обобщение и систематизацию знаний студентов.

Таким образом, рабочая учебная программа дисциплины полностью соответствует ФГОС по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), типовой программе дисциплины «Метрология и стандартизация» и может быть использована в учебном процессе Тихорецкого техникума железнодорожного транспорта – филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения».

Рецензент:



Л.А. Фоменко - директор ООО «Метровес»

РЕЦЕНЗИЯ

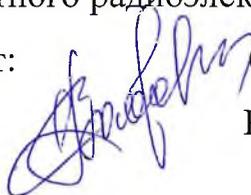
Рабочая учебная программа дисциплины «Метрология и стандартизация» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) и раскрывает основные требования к знаниям и умениям, которыми должны обладать студенты в результате изучения данного курса.

Программа дисциплины «Метрология и стандартизация» предусматривает изучение следующих разделов и тем: Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации, Основные виды измерений и их классификация, Средства измерений и эталоны, Погрешности измерений и средств измерений, Государственный метрологический контроль и надзор, Система обеспечения единства измерений, Система стандартизации, Цели, принципы, функции, задачи и методы стандартизации, Национальная система стандартизации, Понятие о допусках и посадках, Добровольная сертификация и обязательное подтверждение соответствия, Органы сертификации, испытательные лаборатории (центры).

Программа предусматривает выполнение практических работ, различные виды самостоятельной работы студентов.

Учебный материал рабочей учебной программы ориентирован на практическое применение в условиях железнодорожного транспорта, соблюдается единство терминологии, обозначений, единиц измерений в соответствии с действующими стандартами.

Рабочая учебная программа дисциплины «Метрология и стандартизация» соответствует реализации общих и профессиональных компетенций, соответствующих специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Рецензент:  Сафронова О.В. – преподаватель ТТЖТ – филиал

РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ - ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Рабочая учебная программа дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям:

19827 - Электромонтер линейных сооружений телефонной связи и радиосвязи

19876 – Электромонтер по ремонту и обслуживанию аппаратуры и устройств связи

19878 – Электромонтер станционного оборудования радиорелейных линий связи

19881 – Электромонтер станционного оборудования телеграфной связи

19883 – Электромонтер станционного оборудования телефонной связи

19885 – Электромонтер станционного радиооборудования

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

дисциплина входит в профессиональный учебный цикл программы подготовки специалистов среднего звена.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять стандарты в оформлении технической документации;
- руководствоваться отраслевыми стандартами в профессиональной деятельности;

– оценивать показатели качества оборудования;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные термины и определения метрологии и стандартизации;
- отраслевые стандарты.

Обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1 Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных

ПК 1.2 Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи

ПК 1.3 Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных

ПК 2.1 Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

ПК 2.4 Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 51 час, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 34 часов;
самостоятельной работы обучающегося 17 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	51
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	34
в том числе:	
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	17
в том числе: подготовка сообщений, рефератов презентаций; подготовка к ответам на контрольные вопросы, к зачетам по темам	17
Итоговая аттестация	в форме зачета

2.2. Тематический план и содержание дисциплины Метрология и стандартизация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 1 Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации		8	
Тема 1.1. Техническое законодательство	Содержание учебного материала	2	2
	Основные аспекты создания метрологии, стандартизации и сертификации Правовые нормы технического законодательства. Законы Российской Федерации в области технического законодательства. Понятие о жизненном цикле продукции.		
Тема 1.2. Понятие о технических регламентах. Структура технического регламента	Содержание учебного материала	2	2
	Технические регламенты. Обязательные требования к продукции на основе технических регламентов. Цели принятия технических регламентов. Требования безопасности, регламентированные в технических регламентах.		
	Самостоятельная работа № 1 Чтение и конспектирование текста: «Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента», «Структура технического регламента».	4	
Раздел 2. Метрология		14	
Тема 2.1. Основные понятия в области метрологии	Содержание учебного материала	2	1
	Основные термины и определения в области метрологии. Три составляющие метрологии: законодательная, фундаментальная и практическая. Задачи метрологии.		

	Самостоятельная работа № 2 Чтение и конспектирование текста: «Система СИ» (проработка учебных и дополнительных изданий поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала)	2	
Тема 2.2. Основные виды измерений и их классификация	Содержание учебного материала	2	2
	Классификация измерений. Методы прямых измерений: непосредственной оценки, сравнения с мерой, противопоставления, дифференциальный, нулевой и совпадения. Косвенные, совокупные и совместные измерения. Виды измерений. Статические, динамические, однократные и многократные измерения		
Тема 2.3. Средства измерений и эталоны	Содержание учебного материала	1	2
	Меры: однозначные и многозначные; стандартные образцы и стандартные вещества. Измерительные приборы и их классификация. Измерительные преобразователи: первичные, передающие и промежуточные. Измерительная установка, измерительная система и измерительная принадлежность. Эталоны и их классификация. Образцовые средства измерений.		
Тема 2.4. Метрологические показатели средств измерений	Содержание учебного материала	1	2
	Понятие о метрологических показателях средств измерений, таких, как "шкала измерений", "шкала наименований", "шкала интервалов", «шкала отношений», начальное и конечное деление шкалы, диапазон показаний, градуировочная характеристика, чувствительность прибора, стабильность показаний и вариация (нестабильность) показаний прибора		
Тема 2.5. Погрешности измерений и средств измерений	Содержание учебного материала	2	2
	Понятие о погрешности измерений и погрешности средств измерений. Составляющие погрешностей измерений: погрешность метода, погрешность отсчета, погрешность интерполяции, погрешность от параллакса, случайные и грубые погрешности. Погрешность средств измерений: инструментальная; основная и дополнительная погрешности, а также систематические, случайные и грубые.		
	Практическое занятие. Определение погрешностей средств измерений	2	
Тема 2.6. Поверка и калибровка средств измерений	Содержание учебного материала	1	2
	Поверка средств измерений. Виды поверок: первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная и экспертная. Межповерочные интервалы. Калибровка средств измерений. Утверждение типа средств измерений.		

Тема 2.7 Система обеспечения единства измерений	Содержание учебного материала	1	3	
	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 в открытом акционерном обществе «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») на право проведения калибровочных работ.			
Раздел 3. Стандартизация		20		
Тема 3.1. Система стандартизации	Содержание учебного материала	1	2	
	Национальная, региональная и международная стандартизация. Нормативные документы по стандартизации: стандарт, идентичные и унифицированные стандарты, правила (нормы), рекомендации, кодекс установившейся практики, нормы.			
Тема 3.2. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации	Содержание учебного материала	1	2	
	Цели, принципы, функции и задачи стандартизации.			
Тема 3.3. Методы стандартизации	Содержание учебного материала	2	2	
	Методы стандартизации: систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация, параметрическая стандартизация, унификация, агрегатирование, взаимозаменяемость, комплексная и опережающая стандартизация			
	Практическое занятие. Выбор рядов предпочтительных чисел для устройств, применяемых на железнодорожном транспорте	2		
	Практическое занятие. Определение показателей уровня унификации	2		
	Самостоятельная работа № 3 Подготовка доклада: «Взаимозаменяемость в стандартизации», «Агрегатирование, модульная сборка».	2		
	Самостоятельная работа № 4 Подготовка доклада: «Комплексная стандартизация», «Опережающая стандартизация».	2		
Тема 3.4. Национальная система стандартизации в Российской Федерации.	Содержание учебного материала	2	3	
	Межотраслевые системы стандартов ЕСКД, ЕСТД, ССБТ, ЕСТПП, СРППП, БЧС, ССОП. Система допусков и посадок.			

	Практическое занятие. Решение задач по системе допусков и посадок.	2	
	Самостоятельная работа № 5 Подготовка реферата «Реформирование стандартизации», «Органы и службы стандартизации», «Организация службы стандартизации в ОАО «РЖД»», «Виды стандартов и порядок их разработки» Подготовка мультимедийной презентации.	2	
	Самостоятельная работа № 6 Подготовка к практическому занятию – Понятие о допусках и посадках (поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала)	2	
Раздел 4. Сертификация		9	
Тема 4.1. Добровольная сертификация и обязательное подтверждение соответствия	Содержание учебного материала	2	2
	Объекты добровольной сертификации. Знак соответствия национальному стандарту. Добровольная сертификация на железнодорожном транспорте. Регистр сертификации на железнодорожном транспорте» Декларирование соответствия (принятия декларации о соответствии) или обязательной сертификации. Схемы подтверждения соответствия. Схемы обязательного подтверждения соответствия и их применение. Схемы сертификации.		
Тема 4.2. Органы по сертификации, испытательные лаборатории (центры)	Содержание учебного материала	4	2
	Орган по сертификации. Испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Правила и порядок проведения сертификации	3	
	Самостоятельная работа № 7 Чтение и конспектирование текста: «Система сертификации на железнодорожном транспорте РФ».		
	Всего:	51	

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 ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Метрологии и стандартизации

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Метрология, стандартизация и сертификация»;
- техническая документация;
- средства измерений.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, телевизор.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для СПО / И. М. Лифиц - 15-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2024. - 462 с. <https://biblio-online.ru>

2. Сергеев, А. Г. Метрология: учебник и практикум для СПО / А. Г. Сергеев - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2024. - 391 с. <https://biblio-online.ru>

3. Горбашко, Е.А. Управление качеством: учебник для СПО / Е.А. Горбашко - 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2024. - 427 с. <https://biblio-online.ru>

Дополнительные источники:

4. Методические указания по выполнению практических занятий - Н.А. Рашевская, 2024 [Электронный ресурс.] <http://tihtgt.ru>

5. Методические указания по выполнению самостоятельных работ -Н.А. Рашевская, 2024 [Электронный ресурс.] <http://tihtgt.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, контрольной работы, рефератов или презентаций, зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: применять стандарты в оформлении технической документации; руководствоваться отраслевыми стандартами в профессиональной деятельности; оценивать показатели качества оборудования.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, аттестационном текущем контроле, зачете.
Знания: основных терминов и определений метрологии, стандартизации; отраслевых стандартов.	Текущий контроль знаний в форме устного опроса, защиты отчётов по практическим занятиям, тестовых заданий по темам дисциплины

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ - ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. Содержание образования и условия организации обучения и воспитания студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяются настоящей рабочей программой, а также индивидуальной программой реабилитации.

2. Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья.

3. При организации учебно - воспитательного процесса необходимо обеспечить доступ студентов к информации и обеспечить возможность обратной связи с преподавателем. Важную обучающую функцию могут выполнять компьютерные модели, конструкторы, компьютерный лабораторный практикум и т.д..

4. Для обеспечения открытости и доступности образования все учебно-методические материалы размещаются на Интернет- сайте «Электронные ресурсы ГТЖТ».

5. При необходимости, в соответствии с состоянием здоровья студента, допускается дистанционная форма обучения.

6. Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

7. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

8. Студенты, имеющие нарушение слуха, обязательно должны быть слухопротезированы, т.е. иметь индивидуальные слуховые аппараты.

При организации образовательного процесса от преподавателя требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Особенности усвоения глухими и слабослышащими студентами устной речи требуют повышенного внимания со стороны преподавателя к специальным профессиональным терминам, которыми студенты должны овладеть в процессе обучения. Студенты с нарушением слуха нуждаются в большей степени в использовании разнообразного наглядного материала в процессе обучения. Сложные для понимания темы должны быть снабжены как можно большим количеством схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций и тому подобным наглядным материалом.

С целью получения студентами с нарушенным слухом информации в полном объеме звуковую информацию нужно обязательно дублировать зрительной.

9. При обучении слепых и слабовидящих обучающихся информацию необходимо представить в таком виде: крупный шрифт (16–18 пунктов), диск (чтобы прочитать с помощью компьютера со звуковой программой), аудиокассета. Следует предоставить возможность слепым и слабовидящим студентам использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном – это его способ конспектировать. Для студентов с плохим зрением рекомендуется оборудовать одноместные учебные места, выделенные из общей площади помещения рельефной фактурой или ковровым покрытием поверхности пола.

Его стол должен находиться в первых рядах от преподавательского стола. Слепые или слабовидящие студенты должны размещаться ближе к естественному источнику света.