

**Новосибирский техникум железнодорожного транспорта –  
структурное подразделение федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Сибирский государственный университет путей сообщения»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**


**для специальности**

**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебной работе

 Т.А. Ивашова  
«30» августа 2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Организация–разработчик: Новосибирский техникум железнодорожного транспорта – структурное подразделение ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»

Разработчик:

Ивашова Т.А., преподаватель высшей категории



Рекомендована цикловой комиссией специальности общепрофессиональных дисциплин

Заседание ЦК № 1 от 30 августа 2024 г.

Председатель ЦК Ивашова Т.А



Согласовано:

И.о. заведующей библиотекой

Паничева Е.М.



## Содержание

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание рабочей программы учебной дисциплины	5
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	13
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14
5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	16
6 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	20

# **1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины метрология, стандартизация и сертификация**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности (специальностям) 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена - общепрофессиональные дисциплины.

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

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

– применять документацию систем качества;

– применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

– правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации;

– основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки, технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации.

Содержание дисциплины ориентировано на овладение студентами следующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.2. Организовывать работу персонала по выполнению требований обеспечения безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

ПК 2.1. Осуществлять планирование и организацию перевозочного процесса.

ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

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

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

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности

## 1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

### Очная форма обучения:

- максимальной учебной нагрузки студента 75 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 50 часов;
- самостоятельной работы студента 25 часов.

### Заочная форма обучения:

- максимальной учебной нагрузки студента 75 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 10 часов;
- самостоятельной работы студента 65 часов.

## 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)	75
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	50
в том числе:	
практические занятия	10
теоретические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	25
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

#### Заочная форма обучения:

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	75
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	10
в том числе:	
обзорные, установочные занятия	10
практические занятия	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	65
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины метрология, стандартизация и сертификация.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень усвоения
Раздел 1. Метрология 36			
Тема 1.1. Основные понятия в области метрологии	<b>Содержание учебного материала</b> Основные термины и определения в области метрологии. Три составляющие метрологии: законодательная, фундаментальная и практическая. Задачи метрологии	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка презентации или сообщения по примерной тематике: Понятие метрологии. Основные задачи метрологии	1	
Тема 1.2. Система СИ	<b>Содержание учебного материала</b> Основные, дополнительные, кратные, дольные и производные единицы физических величин системы СИ. Внесистемные единицы	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Физические величины системы СИ. Внесистемные единицы	1	
Тема 1.3. Основные виды измерений и их классификация	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация измерений. 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	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка к опросу по теме. Подготовка презентации или сообщения.	1	
Тема 1.4. Средства измерений и эталоны	<b>Содержание учебного материала</b> 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	2	2

	средства измерений		
	Эталоны и их классификация. Образцовые средства измерений	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Измерительные приборы и их классификация. Измерительные преобразователи: первичные, передающие и промежуточные. Образцовые средства измерений	2	3
Тема 1.5. Метрологические показатели средств измерений	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о метрологических показателях средств измерений: 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	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка сообщения по теме: «Понятие о метрологических показателях средств измерений»	1	
Тема 1.6. Погрешности измерений и средств измерений	<b>Содержание учебного материала</b> 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
	<b>ПЗ № 1. Определение погрешностей средств измерений</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовка рефератов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально	2	
Тема 1.7. Критерии качества и классы точности средств	<b>Содержание учебного материала</b> Критерии качества: точность, достоверность, правильность, сходимость и воспроизводимость измерений и размер допускаемых погрешностей. Выбор средств измерений	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	



измерений	Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Критерии качества. Выбор средств измерений		
Тема 1.8. Государственный метрологический контроль и надзор	<b>Содержание учебного материала</b> 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	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Цели и объекты государственного контроля и надзора. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Утверждение типа средств измерений	1	
Тема 1.9. Система обеспечения единства измерений	<b>Содержание учебного материала</b> 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).	2	3
	Аккредитация метрологических служб. Система аккредитации филиалов и структурных подразделений железнодорожного транспорта на право проведения калибровочных работ. Организация работы персонала по планированию и организации перевозочного процесса	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Цели и объекты государственного контроля и надзора. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Утверждение типа средств измерений	2	
Раздел 2. Стандартизация		<b>30</b>	
Тема 2.1. Система стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b> Национальная, региональная и международная стандартизация. Нормативные документы по стандартизации: стандарт, идентичные и унифицированные стандарты, правила	2	

	(нормы), рекомендации, кодекс установившейся практики, нормы		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебной и специальной технической литературы	1	
Тема 2.2. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b> Цели, принципы, функции и задачи стандартизации	2	3
	<b>Содержание учебного материала</b> Методы стандартизации: систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация, параметрическая стандартизация, унификация, агрегатирование, взаимозаменяемость, комплексная и опережающая стандартизация	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебной и специальной технической литературы	2	
Тема 2.3. Методы стандартизации	<b>ПЗ № 2. Выбор ряда предположительных чисел для величин, связанных между собой определенной математической зависимостью</b>	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите.	1	
Тема 2.4. Национальная система стандартизации в Российской Федерации	<b>Содержание учебного материала</b> Органы и службы стандартизации. Организация службы стандартизации на железнодорожном транспорте. Виды стандартов. Стандарты организаций. Межотраслевые системы стандартов	2	2
	Обеспечение безопасности движения и решение профессиональных задач посредством применения нормативно-правовых документов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Органы и службы стандартизации. Стандарты организаций. Межотраслевые системы стандартов. Экспертиза стандартов	2	
Тема 2.5. Понятие о допусках и посадках	<b>Содержание учебного материала</b> Допуски и посадки. Ряды допусков. Выбор посадок. Обозначение предельных отклонений на чертежах. Шероховатость и волнистость поверхностей	2	3
	<b>Практическое занятие № 3. Решение задач по расчету допусков и посадок</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	

	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите		
Раздел 3. Сертификация		<b>30</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о сертификации. Формы подтверждения соответствия продукции: добровольная и обязательная.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите, подготовка к контрольной работе	1	
Тема 3.1. Общие сведения о сертификации. Сертификация как процедура подтверждения соответствия	Оценка соответствия. Орган по сертификации. Цели подтверждения соответствия. Знак соответствия и знак обращения на рынке.	2	
	Принципы подтверждения соответствия. Система сертификации. Система сертификации на железнодорожном транспорте Российской Федерации.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите, подготовка к контрольной работе	2	
Тема 3.2. Обязательное подтверждение соответствия	<b>Практическое занятие 4. Определение показателей качества продукции экспертным методом.</b>	2	
	<b>Практическое занятие 5. Определение показателей качества продукции измерительным методом.</b>	2	
	<b>Содержание учебного материала</b> Объекты добровольной сертификации. Знак соответствия национальному стандарту. Добровольная сертификация на железнодорожном транспорте. Регистр сертификации на железнодорожном транспорте	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Объекты добровольной сертификации. Добровольная сертификация на железнодорожном транспорте.	3	

	Регистр сертификации на железнодорожном транспорте		
	<b>Содержание учебного материала</b> Обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия (принятия декларации о соответствии) или обязательная сертификация.	2	
	Схемы подтверждения соответствия. Схемы обязательного подтверждения соответствия и их применение. Схемы сертификации. Схемы сертификации работ и услуг	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите, подготовка к контрольной работе	2	
Тема 3.3. Органы по сертификации, испытательные лаборатории (центры)			
	<b>Содержание учебного материала</b> Орган по сертификации. Испытательные лаборатории.	2	2
	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Правила и порядок проведения сертификации	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Орган по сертификации. Испытательные лаборатории. Правила и порядок проведения сертификации	2	
	Всего		

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)

### 2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация для студентов заочной формы обучения.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень усвоения
Раздел 1. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации		<b>6</b>	
Тема 1.1. Защита прав потребителей. Техническое законодательство	<p><b>Содержание учебного материала</b>                      Основные аспекты создания метрологии, стандартизации и сертификации. Защита прав потребителей в условиях рыночной экономики. Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей».                      Правовые нормы технического законодательства. Законы Российской Федерации в области технического законодательства. Понятие о жизненном цикле продукции</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                      Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации).Проработка конспектов занятия.</p>	1	
Тема 1.2. Понятие о технических регламентах. Структура технического регламента	<p><b>Содержание учебного материала</b>                      Технические регламенты. Обязательные требования к продукции на основе технических регламентов. Цели принятия технических регламентов. Требования безопасности, регламентированные в технических регламентах. Структура регламента. Порядок разработки технического регламента. Объекты государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов. Полномочия органов государственного контроля и надзора. Ответственность органов государственного контроля и надзора. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций</p>		2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                      Проработка конспектов занятия.                      Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам:                      Технические регламенты.</p>	3	

	Структура регламента. Полномочия органов государственного контроля и надзора		
Раздел 2. Метрология	<b>38</b>		
Тема 2.1. Основные понятия в области метрологии	<b>Содержание учебного материала</b> Основные термины и определения в области метрологии. Три составляющие метрологии: законодательная, фундаментальная и практическая. Задачи метрологии	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка презентации или сообщения по примерной тематике: Понятие метрологии. Основные задачи метрологии	1	
Тема 2.2. Система СИ	<b>Содержание учебного материала</b> Основные, дополнительные, кратные, дольные и производные единицы физических величин системы СИ. Внесистемные единицы		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Физические величины системы СИ. Внесистемные единицы	3	
Тема 2.3. Основные виды измерений и их классификация	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация измерений. Методы прямых измерений: непосредственной оценки, сравнения с мерой, противопоставления, дифференциальный, нулевой и совпадения. Косвенные, совокупные и совместные измерения. Статические, динамические, однократные и многократные измерения		3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка к опросу по теме. Подготовка презентации или сообщения.	3	

<p>Тема 2.4. Средства измерений и эталоны</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 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 Эталоны и их классификация. Образцовые средства измерений</p>		2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Измерительные приборы и их классификация. Измерительные преобразователи: первичные, передающие и промежуточные. Образцовые средства измерений</p>	6	
<p>Тема 2.5. Метрологические показатели средств измерений</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Понятие о метрологических показателях средств измерений: 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</p>		3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка сообщения по теме: «Понятие о метрологических показателях средств измерений»</p>	3	
<p>Тема 2.6. Погрешности измерений и средств измерений</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 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</p>		3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовка рефератов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально</p>	6	
<p>Тема 2.7. Критерии</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Критерии качества: точность, достоверность, правильность, сходимость и</p>		3

качества и классы точности средств измерений	воспроизводимость измерений и размер допускаемых погрешностей. Выбор средств измерений		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Критерии качества. Выбор средств измерений	3	
Тема 2.8. Государственный метрологический контроль и надзор	<b>Содержание учебного материала</b> 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		3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Цели и объекты государственного контроля и надзора. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Утверждение типа средств измерений	5	
Тема 2.9. Система обеспечения единства измерений	<b>Содержание учебного материала</b> 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. Организация работы персонала по планированию и организации перевозочного процесса		3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите. Изучение Закона Российской Федерации от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»	6	
Раздел 3. Стандартизация	<b>30</b>		



Тема 3.1. Система стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b> Национальная, региональная и международная стандартизация. Нормативные документы по стандартизации: стандарт, идентичные и унифицированные стандарты, правила (нормы), рекомендации, кодекс установившейся практики, нормы Нормативные документы по стандартизации: стандарт, идентичные и унифицированные стандарты, правила (нормы), рекомендации, кодекс установившейся практики, нормы	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебной и специальной технической литературы	4	
Тема 3.2. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b> Цели, принципы, функции и задачи стандартизации		3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебной и специальной технической литературы	3	
Тема 3.3. Методы стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b> Методы стандартизации: систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация, параметрическая стандартизация, унификация, агрегатирование, взаимозаменяемость, комплексная и опережающая стандартизация		3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите.	6	
Тема 3.4. Национальная система стандартизации в Российской Федерации	<b>Содержание учебного материала</b> Органы и службы стандартизации. Организация службы стандартизации на железнодорожном транспорте. Виды стандартов. Стандарты организаций. Межотраслевые системы стандартов. Обеспечение безопасности движения и решение профессиональных задач посредством применения нормативно-правовых документов		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Органы и службы стандартизации. Стандарты организаций. Межотраслевые системы стандартов. Экспертиза стандартов	9	
Тема 3.5. Понятие о допусках и	<b>Содержание учебного материала</b> Допуски и посадки. Ряды допусков. Выбор посадок. Обозначение предельных отклонений		3

посадках	на чертежах. Шероховатость и волнистость поверхностей		
	<b>Практическое занятие</b> <b>Практическое занятие № 1. Решение задач по расчету допусков и посадок</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите	4	
Раздел 4. Сертификация	<b>30</b>		
Тема 4.1. Общие сведения о сертификации. Сертификация как процедура подтверждения соответствия	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о сертификации. Формы подтверждения соответствия продукции: добровольная и обязательная. Оценка соответствия. Орган по сертификации. Цели подтверждения соответствия. Знак соответствия и знак обращения на рынке. Принципы подтверждения соответствия. Система сертификации. Система сертификации на железнодорожном транспорте Российской Федерации. Организация работы персонала по техническому обслуживанию перевозочного процесса	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка учебных и дополнительных изданий. Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите, подготовка к контрольной работе	12	
Тема 4.2. Добровольная сертификация	<b>Содержание учебного материала</b> Объекты добровольной сертификации. Знак соответствия национальному стандарту. Добровольная сертификация на железнодорожном транспорте. Регистр сертификации на железнодорожном транспорте		3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка учебных и дополнительных изданий. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Объекты добровольной сертификации. Добровольная сертификация на железнодорожном транспорте. Регистр сертификации на железнодорожном транспорте	8	
Тема 4.3.	<b>Содержание учебного материала</b>		2

Обязательное подтверждение соответствия	Обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия (принятия декларации о соответствии) или обязательная сертификация. Схемы подтверждения соответствия. Схемы обязательного подтверждения соответствия и их применение. Схемы сертификации. Схемы сертификации работ и услуг		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Обязательное подтверждение соответствия. Схемы обязательного подтверждения соответствия и их применение. Схемы сертификации	6	
Тема 4.4. Органы по сертификации, испытательные лаборатории (центры)	<b>Содержание учебного материала</b> Орган по сертификации. Испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Правила и порядок проведения сертификации		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия. Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам: Орган по сертификации. Испытательные лаборатории. Правила и порядок проведения сертификации	6	
	Всего	104	

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 учетной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Метрология, стандартизация и сертификация».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- плакаты;
- техническая документация;
- методическая документация;
- средства измерений.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- принтер;
- сканер;
- локальная вычислительная сеть с выходом в интернет.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Вячеславова, О.Ф. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / О.Ф. Вячеславова, И.Е. Парфеньева; под общ. ред. С.А. Зайцева. — Москва: КноРус, 2022. — 174 с. — ISBN 978-5-406-10126-1. — URL:<https://book.ru/book/944651>

2. Шишмарёв, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / В.Ю. Шишмарёв. — Москва: КноРус, 2023. — 304 с. — ISBN 978-5-406-10434-7. — URL:<https://book.ru/book/944979>

3. Лифиц, И.М. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия: учебник / Лифиц И.М. — Москва: КноРус, 2019. — 299 с. — (СПО). — URL: <https://book.ru/book/931803>

Дополнительные источники:

1. Муслина, Г.Р., Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Г.Р. Муслина, Ю.М. Правиков. — Москва: КноРус, 2019. — 399 с. — ISBN 978-5-406-06498-6. — URL:<https://book.ru/book/929278>

2. Белов, В.В., Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества: учебное пособие / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская. — Москва: КноРус, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-406-08898-2. — URL:<https://book.ru/book/942993>

3. Хрусталева, З.А., Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие / З.А. Хрусталева. — Москва: КноРус, 2023. — 171 с. — ISBN 978-5-406-10293-0. — URL:<https://book.ru/book/944940>

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 1.2. Организовывать работу персонала по выполнению требований обеспечения безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.	уметь: применять документацию систем качества; применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации; знать: правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации, основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки, технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации	текущий контроль в форме ответов на контрольные вопросы; защиты практических занятий; выполнения контрольной работы; презентаций или сообщений, рефератов
ПК 2.1. Осуществлять планирование и организацию перевозочного процесса.	уметь: применять документацию систем качества; применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации; знать: правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и	текущий контроль в форме ответов на контрольные вопросы; защиты практических занятий; выполнения контрольной работы; презентаций

	сертификации, основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки, технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации	или сообщений, рефератов
ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.	уметь: применять документацию систем качества; применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации; знать: правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации, основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки, технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации	текущий контроль в форме ответов на контрольные вопросы; защиты практических занятий; выполнения контрольной работы; презентаций или сообщений, рефератов
ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.	уметь: применять документацию систем качества; применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации; знать: правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации, основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки, технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации	текущий контроль в форме ответов на контрольные вопросы; защиты практических занятий; выполнения контрольной работы; презентаций или сообщений, рефератов

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умение

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрировать интерес к будущей профессии	текущий контроль и защиты практических и; тестирование по разделам и темам
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области метрологии стандартизации и сертификации пути и путевого хозяйства железных дорог; оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 3. Принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	разработка мероприятий по предупреждению причин нарушения безопасности движения; правильность и объективность оценки нестандартных и аварийных ситуаций	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	эффективный поиск, ввод и использование необходимой информации для выполнения профессиональных задач	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам

ОК 5.Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	использование информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 6.Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	взаимодействие со студентами и преподавателями в ходе обучения	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 7.Брать на себя ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результаты выполнения заданий	умение принимать совместные обоснованные решения, в том числе в нестандартных ситуациях	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 8.Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	умение принимать совместные обоснованные решения, в том числе в нестандартных ситуациях	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 9.Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	применение инновационных технологий в области организации ремонта отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог	текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам

## **5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация**

### **5.1 Методические рекомендации преподавателю**

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. Учебная работа проводится в форме аудиторных занятий: практических занятий – 8 часов и аудиторной работы – 61 час.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) в целях реализации компетентного подхода предусматривает широкое использование



в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

***Перечень тем занятий, реализуемых в активной и интерактивной формах***

	<b>Наименование тем</b>	<b>Формы обучения</b>
	Тема 1.1. Основные понятия метрологии	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
	Тема 1.2. Средства измерений	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
	Тема 2.1. Нормативно-правовое регулирование системы стандартизации	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
	Тема 2.2. Методы стандартизации	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
	Тема 2.3. Допуски и посадки	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
	Тема 2.4. Средства измерений и эталоны	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
	Тема 2.5. Метрологические показатели средств измерений	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах

Тема 2.6. Погрешности измерений и средств измерений	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
Тема 2.7. Критерии качества и классы точности средств измерений	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
Тема 2.8. Государственный метрологический контроль и надзор	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
Тема 2.9. Система обеспечения единства измерений	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
Тема 3.1. Система стандартизации	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
Тема 3.2. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
Тема 3.3. Методы стандартизации	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
Тема 3.4. Национальная система стандартизации в Российской Федерации	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах

	Тема 3.5. Понятие о допусках и посадках	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
	Тема 4.1. Общие сведения о сертификации. Сертификация как процедура подтверждения соответствия	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
	Тема 4.2. Добровольная сертификация	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
	Тема 4.3. Обязательное подтверждение соответствия	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
	Тема 4.4. Органы по сертификации, испытательные лаборатории (центры)	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах

На практические занятия выносятся вопросы в соответствии с темами тематического плана дисциплины. Одой из целей практических занятий: закрепление изученного материала. На практических занятиях предлагается выполнение практических работ по теме.

Самостоятельная работа реализуется:

1 Непосредственно в процессе аудиторных занятий – на теоретических, практических занятиях.

2 В контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

3 В библиотеке, дома, в общежитии при выполнении студентом домашних заданий (учебных и творческих работ).

Для самостоятельной работы студентов предлагается перечень задач к дифференцированному зачету, списки учебной литературы, рекомендуемые студентам в качестве основной и дополнительной по соответствующей дисциплине.

Также необходимо побуждение студентов к исследовательской деятельности путем привлечения к участию в олимпиадах, выступлениях на конференциях.

Система контроля знаний и умений включает письменные формы – выполнение тестовых заданий, решения задач. Оценки, полученные студентами во время занятий: активность индивидуальной работы в группах, наличие теоретических знаний, понимание основных понятий, умение применять теоретические знания при решении практических задач, умение мыслить самостоятельно, учитываются при сдаче дифференцированного зачета и экзамена.

## **5.2 Методические рекомендации для студентов**

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 35 часов. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, помощь в выполнении практических и контрольных работ и др.) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе в кабинете. При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- изучение материала учебных пособий;
- поиск информации в сети «Интернет» и периодической литературе;
- подготовка реферата и доклада с компьютерной презентацией;
- решение задач.

Для качественного освоения дисциплины студентам необходимо посещать аудиторные занятия. Во время практических занятий студенты решают практические задачи.

Текущий контроль знаний осуществляется в виде:

- контрольной работы;
- домашних заданий;
- исследовательских проектов (при необходимости);
- промежуточного тестирования по отдельным темам дисциплины.

Итоговый контроль знаний по дисциплине проводится в виде дифференцированного зачета в 4 семестре по представлению практических работ. При необходимости (спорная ситуация) преподаватель может задавать студенту дополнительные вопросы. Помощь в подготовке к зачету и экзамену оказывает перечень вопросов, представленный в п. 6.1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать Интернет-ресурсы электронно-библиотечной системы [http:// iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru).

Для получения положительной оценки необходимо выполнение 4 практических работ, двух контрольных графических работы, тестирования по темам и разделам.

## **6 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

### **6.1 Перечень вопросов к зачёту**

1. Сформулируйте цели и задачи метрологии. Объясните понятие «метрология».
2. Расскажите о нормативных документах по стандартизации.
3. Расскажите о видах измерений и их классификации
4. Сформулируйте определение «сертификация».
5. Дайте определение: «величина, единица величины, мера, дополнительные, производные, кратные и дольные единицы».
6. Сформулируйте цели, задачи и систему стандартизации.
7. Расскажите о средствах измерений и эталонах, о рабочих и образцовых средствах измерений.
8. Объясните понятие «качество продукции».
9. Объясните принципы стандартизации, функции стандартизации.
10. Объясните методы стандартизации.
11. Расскажите, для каких целей проводятся сертификационные испытания.
12. Поясните метрологические характеристики средств измерений.
13. Перечислите органы и службы стандартизации, объясните их функции.
14. Расскажите о калибровке средств измерения.
15. Сформулируйте цели подтверждения соответствия сертификации.
16. Перечислите органы и службы стандартизации.
17. Расскажите о поверке и калибровке средств измерений.
18. Поясните назначение и цели службы стандартизации.
19. Сформулируйте принципы подтверждения соответствия.
20. Перечислите основные задачи службы стандартизации.
21. Расскажите о погрешности измерений. Сформулируйте понятие «погрешность средств измерений».
22. Объясните организационную структуру системы стандартизации и функции ее участников.
23. Расскажите о структуре и службе стандартизации.
24. Расскажите о едином реестре сертификатов.
25. Перечислите виды стандартов. Дайте определение понятию «комплексная стандартизация».
26. Расскажите о системе сертификации на железнодорожном транспорте РФ.
27. Расскажите о международной организации по стандартизации (ИСО).

28. Расскажите о целях и объектах Государственного метрологического контроля и надзора (ГМК).
29. Расскажите о системе обеспечения единств измерений.
30. Расскажите о Международной электротехнической комиссии (МЭК).
31. Расскажите о государственной метрологической службе в РФ.
32. Расскажите об испытательной лаборатории.
33. Расскажите об аккредитации метрологических служб на железнодорожном транспорте.
34. Расскажите о стандартизации за рубежом.
35. Сформулируйте цели и задачи международных метрологических организаций.
36. Расскажите о добровольной сертификации.
37. Перечислите виды и категории стандартов. Расскажите о Национальной системе стандартизации в РФ.
38. Поясните, как проходит аккредитация метрологических служб.
39. Расскажите о Государственной метрологической службе в РФ.
40. Объясните понятие «кавалитет».
41. Расскажите о сертификации средств измерений.
42. Расскажите о сертификации работ по охране труда в организациях.
43. Расскажите о всеобщем управлении качеством. (TQM) Total Quality Management.
44. Дайте определение понятию «физическая величина» и перечислите основные единицы физических величин системы СИ.
45. Дайте определение понятиям: «дополнительные, производные, кратные единицы».
46. Расскажите о правилах и порядке проведения сертификации.
47. Расскажите об основных видах измерений и их классификации.
48. Дайте определение понятиям: «эталон, средство измерений», расскажите о классификации эталонов.
49. Расскажите о показателях качества продукции и методах оценки.
50. Расскажите о нормативном документе по стандартизации.
51. Дайте определение понятию «международный стандарт».
52. Объясните понятие «теоретическая метрология».
53. Расскажите о стандарте QS 9000.