

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.04. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**  
**для специальности**  
**08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**  
*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 08.02.10 Строительство железных дорог путь и путевое хозяйство.

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	6
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	10
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	11
5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	14
6 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	17

# **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 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

## **1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

учебная дисциплина входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины студент **должен уметь:**

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации.

В результате освоения дисциплины студент **должен знать:**

- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- допуски и посадки;
- документацию систем качества;
- основные положения национальной системы стандартизации Российской Федерации.

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

ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съемок.

ПК 1.2. Обрабатывать материалы геодезических съемок.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК 3.1. Обеспечивать требования к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

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 48 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 32 часов;
- самостоятельной работы студента 16 часов.

##### **Заочная форма обучения:**

- максимальной учебной нагрузки студента 48 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 10 часов;
- самостоятельной работы студента 38 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

**Очная форма обучения:**

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	48
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	34
в том числе:	
практические занятия	8
теоретические занятия	26
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	14
в том числе:	
подготовка к практическим занятиям, выполнение рефератов, презентаций, расчетно-графическая работа	14
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

**Заочная форма обучения:**

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	48
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	10
в том числе:	
обзорные, установочные занятия	8
практические занятия	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	38
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

## 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
<b>Раздел 1. Метрология</b>		<b>15</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия метрологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятия о метрологии, основные задачи. Понятия: «величина», «единицы величины».	2	2
	Основные, дополнительные производственные, кратные и дольные единицы. Внесистемные единицы, допущенные к применению наравне с единицами системы СИ	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации).	2	
<b>Тема 1.2. Средства измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Средства измерений. Эталон, образцовые и рабочие средства измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений	2	3
	<b>ПЗ 1</b> Определение погрешности средств измерений	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации), подготовка к практическому занятию	2	
<b>Тема 1.3. Правовые основы метрологической службы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологические службы Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Метрологическая служба на транспорте. Виды метрологического контроля и надзора. Аккредитация метрологической службы. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания	1	
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>		<b>15</b>	
<b>Тема 2.1. Нормативно-правовое регулирование системы стандартизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Национальная, международная и региональная системы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Государственная система стандартизации. Принципы стандартизации. Эффективность работ по стандартизации. Органы и службы стандартизации Российской Федерации. Виды и категории стандартов. Порядок разработки национальных стандартов. Основные направления развития национальной системы стандартизации в Российской Федерации.	2	2

	Закон Российской Федерации «О техническом регулировании» в области технического регулирования и стандартизации. Органы и службы стандартизации Российской Федерации. Упорядочение в области технического регулирования. Техническое регулирование на транспорте		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации), подготовка к практическому занятию	1	
<b>Тема 2.2. Методы стандартизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Упорядочение объектов стандартизации. Параметрическая стандартизация. Унификация, агрегатирование, комплексная и опережающая стандартизация	2	2
	<b>ПЗ 2</b> Определение показателей уровня унификации	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации); подготовка к практическому занятию	2	
<b>Тема 2.3. Допуски и посадки</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о совместимости и взаимозаменяемости. Основные понятия и определения о допусках и посадках. Единая система допусков и посадок, принципы ее построения	2	1
	<b>ПЗ 3</b> Решение задач по системе допусков и посадок	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации); подготовка к практическому занятию. Расчетно-графическая работа: «Построение схем полей допусков. Определение предельных размеров, допусков, зазоров или натягов в соединениях при различных видах посадок»	2	
<b>Раздел 3. Сертификация</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 3.1. Сертификация как процедура подтверждения соответствия</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные термины и определения в области сертификации; добровольная и обязательная сертификация, ее задачи и цели.	2	3
	Органы и системы сертификации и их аккредитация. Схемы сертификации	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации); подготовка к практическому занятию	2	
<b>Тема 3.2. Системы управления качеством. Системы менеджмента</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Сущность качества. Показатели качества продукции, методы оценки. Контроль и испытание продукции. Принципы обеспечения качества и управления качеством. Модель качества «петля» и «спираль» качества. Управление и общее руководство качеством. Планирование качества. Организация работ по качеству Система управления качеством: БИП, СБТ, КАНАРСПИ, НОРМ,	2	



<b>качества</b>	КСУКП (БИП — бездефектное изготовление продукции; СБТ — система бездефектного труда; КАНАРСПИ — качество, надежность, ресурс с первых изделий; НОРМ — научная организация работ по повышению моторесурсов двигателей; КСУКП — комплексная система управления качеством продукции). Система управления качеством ИСО 9000. Системы менеджмента качества на транспорте. Всеобщий менеджмент качества		
	<b>ПЗ 4</b> Определение показателей качества продукции экспертным методом.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации)	2	
<b>Тема 3.3. Сертификация на железнодорожном транспорте</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные положения Федерального закона «О железнодорожном транспорте», касающиеся сертификации продукции, поставляемой железнодорожному транспорту.	2	3
	Система сертификации на железнодорожном транспорте	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации), подготовка к зачету	2	
	Примерные темы для подготовки рефератов или презентаций: Правовые положения органов и служб стандартизации и метрологии Российской Федерации. Область применения отраслевых стандартов. Понятие «система качества» на железнодорожном транспорте. Сущность и значение международных рекомендаций по вопросам сертификации. Сертификация как процедура подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Формы обязательного подтверждения соответствия: декларирование соответствия, обязательная сертификация. Знаки соответствия и обращения на рынке. Система сертификации на железнодорожном транспорте. Единая система допусков и посадок, принципы ее построения. Понятие «погрешность средств измерений». Метрологическая служба на железнодорожном транспорте. Положения закона РФ «О техническом регулировании» в области «Подтверждения соответствия»		
	Всего	48	

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)

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация для 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
<b>Раздел 1. Метрология</b>		<b>15</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия метрологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятия о метрологии, основные задачи. Понятия: «величина», «единицы величины». Основные, дополнительные производственные, кратные и дольные единицы. Внесистемные единицы, допущенные к применению наравне с единицами системы СИ	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации).	4	
<b>Тема 1.2. Средства измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Средства измерений. Эталон, образцовые и рабочие средства измерений. Поверка и калибровка средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений		3
	<b>ПЗ № 1. Определение погрешностей средств измерений</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации), подготовка к практическому занятию	6	
<b>Тема 1.3. Правовые основы метрологической службы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологические службы Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Метрологическая служба на транспорте. Виды метрологического контроля и надзора. Аккредитация метрологической службы. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания	3	
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>		<b>15</b>	
<b>Тема 2.1. Нормативно-правовое регулирование системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Национальная, международная и региональная системы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Государственная система стандартизации. Принципы стандартизации. Эффективность работ по стандартизации. Органы и службы стандартизации Российской Федерации. Виды и категории стандартов. Порядок разработки национальных стандартов.	2	2

<b>стандартизации</b>	Основные направления развития национальной системы стандартизации в Российской Федерации. Закон Российской Федерации «О техническом регулировании» в области технического регулирования и стандартизации. Органы и службы стандартизации Российской Федерации. Упорядочение в области технического регулирования. Техническое регулирование на транспорте		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации), подготовка к практическому занятию	1	
<b>Тема 2.2. Методы стандартизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Упорядочение объектов стандартизации. Параметрическая стандартизация. Унификация, агрегатирование, комплексная и опережающая стандартизация		2
	<b>ПЗ 2</b> Определение показателей уровня унификации		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации); подготовка к практическому занятию	6	
<b>Тема 2.3. Допуски и посадки</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о совместимости и взаимозаменяемости. Основные понятия и определения о допусках и посадках. Единая система допусков и посадок, принципы ее построения	2	1
	<b>ПЗ 3</b> Решение задач по системе допусков и посадок	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации); подготовка к практическому занятию. Расчетно-графическая работа: «Построение схем полей допусков. Определение предельных размеров, допусков, зазоров или натягов в соединениях при различных видах посадок»	2	
<b>Раздел 3. Сертификация</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 3.1. Сертификация как процедура подтверждения соответствия</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные термины и определения в области сертификации; добровольная и обязательная сертификация, ее задачи и цели. Органы и системы сертификации и их аккредитация. Схемы сертификации	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации); подготовка к практическому занятию	4	

<b>Тема 3.2. Системы управления качеством. Системы менеджмента качества</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Сущность качества. Показатели качества продукции, методы оценки. Контроль и испытание продукции. Принципы обеспечения качества и управления качеством. Модель качества «петля» и «спираль» качества. Управление и общее руководство качеством. Планирование качества. Организация работ по качеству Система управления качеством: БИП, СБТ, КАНАРСПИ, НОРМ, КСУКП (БИП — бездефектное изготовление продукции; СБТ — система бездефектного труда; КАНАРСПИ — качество, надежность, ресурс с первых изделий; НОРМ — научная организация работ по повышению моторесурсов двигателей; КСУКП — комплексная система управления качеством продукции). Система управления качеством ИСО 9000. Системы менеджмента качества на транспорте. Всеобщий менеджмент качества		
	<b>ПЗ 4</b> Определение показателей качества продукции экспертным методом.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации)	6	
<b>Тема 3.3. Сертификация на железнодорожном транспорте</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные положения Федерального закона «О железнодорожном транспорте», касающиеся сертификации продукции, поставляемой железнодорожному транспорту. Система сертификации на железнодорожном транспорте		3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания (тесты, расчетные задачи, рефераты, презентации), подготовка к зачету	6	
	Примерные темы для подготовки рефератов или презентаций: Правовые положения органов и служб стандартизации и метрологии Российской Федерации. Область применения отраслевых стандартов. Понятие «система качества» на железнодорожном транспорте. Сущность и значение международных рекомендаций по вопросам сертификации. Сертификация как процедура подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Формы обязательного подтверждения соответствия: декларирование соответствия, обязательная сертификация. Система сертификации на железнодорожном транспорте. Единая система допусков и посадок, принципы ее построения. Понятие «погрешность средств измерений». Метрологическая служба на железнодорожном транспорте. Положения закона РФ «О техническом регулировании» в области «Подтверждения соответствия»		
Всего	48		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Метрология, стандартизация и сертификация».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.
- комплект учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий по метрологии, стандартизации и сертификации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

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 для базовой подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, зачета, а также выполнения обучающимися рефератов или презентаций.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съемок.	<p>уметь:</p> <p>применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации;</p> <p>знать:</p> <p>основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; допуски и посадки; документацию систем качества; основные положения национальной системы стандартизации Российской Федерации</p>	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
ПК 1.2. Обрабатывать материалы геодезических съемок.	<p>уметь:</p> <p>применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации;</p> <p>знать:</p> <p>основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; допуски и посадки; документацию систем качества; основные положения национальной системы стандартизации Российской Федерации</p>	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.	<p>уметь:</p> <p>применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации;</p> <p>знать:</p>	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях

	<p>основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;</p> <p>допуски и посадки;</p> <p>документацию систем качества;</p> <p>основные положения национальной системы стандартизации Российской Федерации</p>	
<p>ПК 3.1. Обеспечивать требования к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.</p>	<p>уметь:</p> <p>применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</p> <p>применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации;</p> <p>знать:</p> <p>основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;</p> <p>допуски и посадки;</p> <p>документацию систем качества;</p> <p>основные положения национальной системы стандартизации Российской Федерации</p>	<p>экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях</p>

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>
<p>ОК 1. Понимать сущность и значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<p>демонстрировать интерес к будущей профессии</p>	<p>текущий контроль и защиты практических и; тестирование по разделам и темам</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области метрологии стандартизации и сертификации пути и путевого хозяйства железных дорог;</p> <p>оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</p>	<p>текущий контроль и защита практических занятий; тестирование по разделам и темам</p>

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. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат 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. Быть готовым к смене 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 – 24 часа.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство 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 1.3. Правовые основы метрологической службы	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 3.1. Сертификация как процедура подтверждения соответствия	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
	Тема 3.2. Системы управления качеством. Системы менеджмента качества	выполнение практических и контрольных работ, контроль знаний, заслушивание рефератов и просмотр презентаций, метод работы в подгруппах
	Тема 3.3. Сертификация на железнодорожном транспорте	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. Одной 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 по ТМ, выступлений 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 27 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 3 семестре и экзамена 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://www.book.ru>

Для получения положительной оценки необходимо выполнение 5 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 экзамену**

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 понятие «оценка качества».
11. Объясните методы стандартизации.
12. Расскажите, для каких целей проводятся сертификационные испытания.
13. Поясните метрологические характеристики средств измерений.
14. Перечислите органы и службы стандартизации, объясните их функции.
15. Расскажите о калибровке средств измерения.
16. Объясните понятие «комплексная и региональная система стандартизации».
17. Сформулируйте цели подтверждения соответствия сертификации.
18. Перечислите органы и службы стандартизации.
19. Расскажите о поверке и калибровке средств измерений.
20. Поясните назначение и цели службы стандартизации.
21. Сформулируйте принципы подтверждения соответствия.
22. Перечислите основные задачи службы стандартизации.
23. Расскажите о погрешности измерений. Сформулируйте понятие «погрешность средств измерений».
24. Объясните организационную структуру системы стандартизации и функции ее участников.
25. Расскажите о структуре и службе стандартизации.
26. Расскажите о едином реестре сертификатов.
27. Перечислите виды стандартов. Дайте определение понятию «комплексная стандартизация».
28. Расскажите о системе сертификации на железнодорожном транспорте РФ.
29. Расскажите о международной организации по стандартизации (ИСО).
30. Расскажите о целях и объектах Государственного метрологического контроля и надзора (ГМК).
31. Расскажите о системе обеспечения единств измерений.
32. Расскажите о Международной электротехнической комиссии (МЭК).
33. Расскажите о государственной метрологической службе в РФ.
34. Расскажите об испытательной лаборатории.
35. Расскажите об аккредитации метрологических служб на железнодорожном транспорте.

36. Расскажите о стандартизации за рубежом.
37. Сформулируйте цели и задачи международных метрологических организаций.
38. Расскажите о допусках и посадках.
39. Расскажите о Единой системе допусков и посадок и о признаках ее построения.
40. Расскажите о добровольной сертификации.
41. Перечислите виды и категории стандартов. Расскажите о Национальной системе стандартизации в РФ.
42. Поясните, как проходит аккредитация метрологических служб.
43. Расскажите о Государственной метрологической службе в РФ.
44. Объясните понятие «кавалитет».
45. Расскажите о выборе посадок.
46. Объясните основное содержание системы БИП и ее недостатки.
47. Расскажите о сертификации средств измерений.
48. Поясните обозначение предельных отклонений на чертежах.
49. Расскажите о сертификации электрооборудования и электрической энергии.
50. Объясните точность формы деталей.
51. Расскажите о сертификации работ по охране труда в организациях.
52. Сформулируйте общие сведения о допусках и посадках.
53. Расскажите о всеобщем управлении качеством. (TQM) Total Quality Management.
54. Дайте определение понятию «физическая величина» и перечислите основные единицы физических величин системы СИ.
55. Дайте определение понятиям: «шероховатость и волнистость поверхностей».
56. Дайте определение понятиям: «дополнительные, производные, кратные единицы».
57. Расскажите о правилах и порядке проведения сертификации.
58. Расскажите об основных видах измерений и их классификации.
59. Дайте определение понятиям: «эталон, средство измерений», расскажите о классификации эталонов.
60. Расскажите о показателях качества продукции и методах оценки.
61. Объясните понятие «качество продукции».
62. Расскажите о нормативном документе по стандартизации.
63. Дайте определение понятию «международный стандарт».
64. Расскажите о порядке предъявления рекламации.
65. Объясните понятие «теоретическая метрология».
66. Расскажите о стандарте QS 9000.