

Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о владельце:  
ФИО: Мелешко Людмила Анатольевна  
Должность: Заместитель директора по учебной работе  
Дата подписания: 27.10.2023 16:25:02  
Уникальный программный ключ:  
7f8c45cd5b3599e375ef49a1dc473b4579d2c1b1

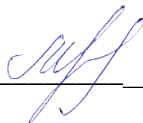
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»  
(ДВГУПС)

Приморский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Уссурийске

(ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР  
ПримИЖТ – филиала ДВГУПС в  
г. Уссурийске

  
Мелешко Л.А.

01.06.2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Метрология, стандартизация и сертификация

для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

специализация: Электроснабжение железных дорог

Составитель: к.т.н., доцент, Ждан А.Б.

Обсуждена на предметно-методической комиссии ФВО

Протокол № 05 от 11.05.2023

Обсуждена на заседании методической комиссии ПримИЖТ

Протокол № 07 от 07.06.2023

г. Уссурийск  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 217

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 3
контактная работа	12	контрольных работ 3 курс (1)
самостоятельная работа	123	
часов на контроль	9	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; Государственная система обеспечения единства измерений (ГСОЕИ). Организационные основы государственной метрологической службы. Классификация средств измерений и их метро-логические характеристики; источники и классификация погрешностей результатов измерений, обработка результатов измерений. Класс точности средств измерений. Методы и средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин; информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы; Российская система калибровки. Техническое регулирование в РФ и ОАО «РЖД». Стандартизация в РФ: цели, принципы, категории нормативных документов в сфере стандартизации, организационная структура национальной системы стандартизации, этапы разработки стандартов. Стандартизация и сертификация на железнодорожном транспорте. Международная стандартизация. Подтверждение соответствия в РФ.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.16
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-3: Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта**

**Знать:**

Историю развития железных дорог России и Мира. Теоретические основы, опыт производства и эксплуатации железнодорожного транспорта. Сущность и содержание основных отраслей прав; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность в сфере железнодорожного транспорта. Общие сведения о железнодорожном транспорте и системе управления им; технический комплекс железнодорожного транспорта.

**Уметь:**

Использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности, применять решения и совершать юридические действия в области профессиональной деятельности в точном соответствии с законодательством РФ. Применять нормативную правовую базу в области профессиональной деятельности, знает систему транспортного права. Демонстрировать основные сведения о транспорте, транспортных системах, системах энергоснабжения, инженерных сооружениях железнодорожного транспорта. Применять организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте; выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов на железнодорожном транспорте.

**Владеть:**

Навыками в решении задач планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя методы анализа данных, в том числе компьютерные технологии. Навыками работы с нормативно-правовой документацией, положениями нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность в сфере железнодорожного транспорта. Навыками оценки технико-экономических параметров и удельных показателей подвижного состава; правилами технической эксплуатации железных дорог.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Л1 Теоретические основы метрологии Объект и предмет метрологии, связь между стандартизацией, сертификацией и метрологией, физические величины и шкалы измерений, понятие о системе физических величин /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.2	Л2 Точность измерений и их погрешности. Понятие точности и погрешности измерений. Классификация погрешностей. Законы распределения случайных величин. Грубые погрешности и промахи /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 2. Практические</b>							
2.1	Пз1 Изучение статистических методов оценки результатов измерений /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Пз2 Методы оценки грубых погрешностей /Пр/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 3. Лабораторные</b>							
3.1	Лр1 Экспериментальная оценка точности измерения электрических величин Ознакомиться со средствами измерения электрических величин и с методикой обработки полученных результатов. /Лаб/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Лр2 Изучение методики поверки электроизмерительных приборов Изучение методики поверки миллиамперметра магнитоэлектрической системы. /Лаб/	3	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>							
4.1	Изучение литературы теоретического курса, подготовка отчетов по практическим и лабораторным занятиям /Ср/	3	55	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Выполнение контрольной работы /Ср/	3	32			0	
4.3	Подготовка к экзамену /Ср/	3	36	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 5. Контроль</b>							
5.1	Экзамен /Экзамен/	3	9	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

<b>6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Иванов И.А., Урушев С.В.	Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации: учеб. пособие для вузов ж.д. транспорта	М.: ГОУ УМЦ по образованию на ж.д. транспорте, 2008,
Л1.2	Аристов А.И., Карпов Л.И., Приходько В.М., Раковщик Т.М.	Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для студ. высш. учеб. заведений	Москва: Академия, 2008,
<b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Авдеев Б.Я., Алексеев В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов	М.: Академия, 2007,
Л2.2		Вагоны и вагонное хозяйство: Ежеквартальный производственно-технический и научно-популярный журнал	М.: "Финтрекс", ,
Л2.3		Транспорт России: Еженедельная информационно-аналитическая газета	М.: "ДОРОГИ", 1998-,
Л2.4		Дальневосточная магистраль: Еженедельная транспортная газета	Хабаровск: Дальневосточная железная дорога-филиал ОАО "РЖД", 1933-,
Л2.5		Гудок: Ежедневная транспортная газета	Санкт-Петербург: ОАО"РЖД", ,
Л2.6		Закон Российской Федерации "О защите прав потребителей" №2300-1	М.: Проспект, 2009,
Л2.7	Радкевич Я.М.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров	М.: ИД Юрайт, 2014,
Л2.8		Техника железных дорог: ежеквартальный отраслевой журнал	Москва: Сити Принт, ,
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Буркова И.Н.	Измерение физических величин, обработка и представление результатов измерения: метод. пособие для выполн. лабораторных работ	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2012,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Электронный каталог НТБ		<a href="http://lib.festu.ru">http://lib.festu.ru</a> , <a href="http://ntb.festu.ru">http://ntb.festu.ru</a>
Э2	Электронно-библиотечная система "Юрайт"		<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a>
Э3	Электронная библиотека МИИТ		<a href="http://www.librarymiit.ru">http://www.librarymiit.ru</a>
Э4	Универсальная библиотека он-лайн №372		<a href="http://tmm-umk/bmstu.ru">http://tmm-umk/bmstu.ru</a>
Э5	Электронно-библиотечная система "Академия"		<a href="http://Academia-moskov.ru">http://Academia-moskov.ru</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
- компьютерная справочно-правовая система "Гарант".			

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276);

Аудитория	Назначение	Оснащение
Лаборатория электротехники и электроники	аттестации, а также для самостоятельной работы	Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****Лекция**

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лекционном или практическом занятии.

**Лабораторные/практические занятия**

Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.

Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы с примерами решения задач, решение задач по алгоритму.

**Контрольная работа/индивидуальные задания**

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление конспекта и плана ответов на контрольные вопросы, решение задач.

**Подготовка к экзамену/зачету**

При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭПОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

# Оценочные материалы при формировании рабочей программы

по дисциплине (МДК, ПП) МССИ

Метрология, стандартизация и сертификация  
полное наименование дисциплины (МДК, ПП)

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов  
код и наименование специальности

заочное, экзамен



Формируемые компетенции: ОПК-3.

## 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

### 1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

### 1.2. Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания экзамена
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно- программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

Описание шкал оценивания

1.3. Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

## 2. Перечень примерных вопросов к экзамену (ОПК-3)

1. Сущность метрологии, ее цели и задачи.
2. Международная система единиц СИ. Основные, производные и доп. единицы.
3. Измерение физических величин. Типы шкал.
4. Виды измерений, их классификация.
5. Методы измерений.
6. Понятие о точности измерений.
7. Погрешности измерений, и их классификация.
8. Обработка прямых многократных равноточных измерений.
9. Средства электрических измерений. Классификация средств измерений.
10. Основные метрологические характеристики электрических средств измерений.
11. Общее устройство и принцип работы электромеханич. измерительных приборов.
12. Погрешности средств измерений, их нормирование.
13. Точность измерений. Классы точности электрических средств измерений.
14. Эталоны единиц физических величин, классификация эталонов.
15. Проверка средств измерений, виды проверок.
16. Калибровка средств измерений.
17. Организационные основы Государственной метрологической службы.
18. Виды государственного метрологического надзора.
19. Сущность ФЗ «Об обеспечении единства измерений»: цели, основные понятия.
20. Стандартизация, её цели и задачи.
21. Виды и категории стандартов.
22. Принципы стандартизации.
23. Методы стандартизации.
24. Международная организация по стандартизации ИСО.
25. Международная электротехническая комиссия (МЭК).
26. Национальные стандарты: порядок разработки, согласования и утверждения.
27. Межотраслевые системы стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ГСИ,ЕСДП, СПКП, и др.
28. Стандарты организаций: разработка, согласование и утверждение.
29. Технические условия: разработка, согласование утверждение.
30. Сущность ФЗ «О техническом регулировании»: цели, основные понятия.
31. Технические регламенты: цель принятия, содержание и применение.
32. Органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.
33. Управление качеством продукции.
34. Показатели качества продукции.
35. Основные положения стандартов ИСО серии 9000 (Система управления качеством).
36. Стандарты серии ГОСТ Р 51000 (Система аккредитации в РФ)
37. Сертификация. Цели и принципы сертификации.
38. Формы подтверждения соответствия.
39. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия.
40. Знаки соответствия.
41. Знаки обращения на рынке.
42. Порядок проведения сертификации продукции.
43. Схемы сертификации, их содержание и назначение. Определение выбора схемы.
44. Сертификация на международном уровне.
45. Аккредитация органов по сертификации.
46. Аккредитация испытательных и измерительных лабораторий.

<b>Приморский институт железнодорожного транспорта</b>		
ПМК: ОПД и ЕНД  «__»__20__ г.  20__/20__	<b>Экзаменационный билет № 1</b>  по дисциплине: «Метрология, стандартизация и сертификация» для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»	«Утверждаю» Зам.директора по УР  _____ / _____  «__»__20__ г.
1. Сущность метрологии, ее цели и задачи. (ОПК-3)		
2. Аккредитация органов по сертификации. (ОПК-3)		
3. Средство измерения – милливольтметр термоэлектрический с существенно неравномерной шкалой класса точности 1,5 с пределами измерения от 200 до 600 °С, показывает 300 °С. Укажите предел допускаемой погрешности прибора. (ОПК-3)		

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

3.1. Примерный перечень контрольных вопросов по темам лабораторных и практических занятий (ОПК-3).

#### **Пр 1: Изучение статистических методов оценки результатов измерений**

1. Расскажите, как устроен интегратор ПОБД-12.
2. Объясните принцип действия интегратора ПОБД-12.
3. Объясните методику обработки осциллограмм на интеграторе ПОБД-12 и последующих вычислений.
4. Что такое гистограмма результатов измерений?
5. Что такое математическое ожидание?
6. Что такое среднеквадратическое отклонение?
7. Что понимают под флуктуацией случайной величины?

#### **Пр 2: Методы оценки грубых погрешностей**

1. Что понимается под грубой погрешностью или промахом?
2. Назовите причины, вызывающие появление грубых погрешностей.
3. На каких критериях базируются основные методы выявления грубых погрешностей?
4. При каком количестве измерений может быть использован критерий Романовского?
5. При каком количестве измерений может быть использован критерий Шовинэ?
6. Назовите особенности применения критерия «трёх сигм».
7. Как определить величину среднеарифметического значения измеряемой величины?
8. Какая величина позволяет оценить степень рассеяния результатов измерений физической величины относительно её среднеарифметического значения?

### Лр 1: Экспериментальная оценка точности измерения электрических величин

1. Дайте понятие абсолютной, относительной и приведенной погрешностей.
2. Какие вы знаете электроизмерительные приборы?
3. Какая информация указывается на шкале прибора?
4. Как устроен и работает прибор электромагнитной системы?
5. Что измеряют и как включаются в электрическую цепь амперметр, вольтметр и ваттметр?
6. Как рассчитать цену деления многопредельного прибора?
7. Что понимается под классом точности прибора?

### Лр 2: Изучение методики поверки электроизмерительных приборов

1. Какими должны быть соотношения классов точности поверяемого и образцового измерительных приборов?
2. Какова цель внешнего осмотра электроизмерительного прибора?
3. Что представляют собой схемы поверки электроизмерительных приборов методом совпадений?
4. Объясните методику проведения поверки электроизмерительных приборов методом совпадений?
5. На основании какой информации делают вывод о пригодности (непригодности) измерительного прибора?
6. Как определить приведённую погрешность прибора?

3.2. Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

### 4. Оценка ответа обучающего на вопросы экзамена (квалификационного экзамена)

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

<p>Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы</p>	<p>Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы</p>	<p>Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).</p>	<p>Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.</p>	<p>Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.</p>
<p>Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы</p>	<p>Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.</p>	<p>Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко</p>	<p>Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.</p>	<p>Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер</p>
<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>