

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 14.09.2023 16:40:17

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

## **Метрология, стандартизация и сертификация** **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Направленность (профиль) Электроснабжение железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 4

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	<b>4 (2.2)</b>		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	18	18	18	18
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,25	54,25	54,25	54,25
Сам. работа	53,75	53,75	53,75	53,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*доцент, Павлович В.Е.*

Рабочая программа дисциплины

**Метрология, стандартизация и сертификация**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-23-4-СОДПэ.pli.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)  
Электроснабжение железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте**

Зав. кафедрой д.т.н. профессор Тарасов Е.М.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Обеспечение необходимых знаний обучающихся теоретическими основами метрологии, изучение средств измерений и их метрологических характеристик, методов и средств измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Приобретение студентами знаний по основным положениям государственной системы стандартизации и сертификации.
-----	--

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.21
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

ОПК-3.2 Решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- план проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации;
3.1.2	- нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- проводить измерительный эксперимент и оценивать его результаты на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации;
3.2.2	- использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации;
3.3.2	- навыками по применению технических средств для диагностики технического состояния систем и элементов экономического анализа в практической деятельности

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Предмет метрологии (теоретические основы метрологии)</b>			
1.1	Введение. Роль и место метрологического обеспечения. Направление развития современной метрологии. /Лек/	4	1	
1.2	Роль измерений в науке и технике. Базовые метрологические термины и определения. /Лек/	4	1	
1.3	Базовые метрологические термины и определения. Элементы измерительной процедуры. /Лек/	4	1	
1.4	Физические свойства, величины и шкалы. Система физических величин и их единиц. Международная система единиц (система СИ). Воспроизведение единиц физических величин. Эталоны единиц системы СИ. /Лек/	4	2	
1.5	Классификация средств измерений и их условное обозначение. /Лаб/	4	2	
1.6	Устройство и технические характеристики электроизмерительных приборов непосредственной оценки. /Лаб/	4	2	
	<b>Раздел 2. Основы техники измерений</b>			
2.1	Свойства объекта измерения. Модель измерения. Основные постулаты и постановки задач измерений. Принципы, виды и методы измерений. Качество измерений /Лек/	4	2	
2.2	Погрешность, обработка и формы представления результатов измерения. Классификация погрешностей измерения. Погрешность средств измерения. Принципы описания и оценивания погрешностей. /Лек/	4	2	

2.3	Методы обработки результатов измерений. Прямые измерения с многократными равноточными и неравноточными наблюдениями. Прямое однократное измерение. Совместные и совокупные измерения /Лек/	4	2	
2.4	Статические и динамические измерения. Динамические погрешности случайных процессов. Суммирование погрешностей. Оценивание достоверности результата испытания. Оценивание результата измерительного контроля. /Лек/	4	2	
2.5	Средство измерения - мультиметр. Измерение напряжений, токов и сопротивлений. /Лаб/	4	2	
2.6	Прямые и косвенные однократные измерения. /Лаб/	4	2	
2.7	Измерение силы постоянного электрического тока. /Лаб/	4	2	
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Средства измерений</b>			
3.1	Классификация средств измерений. Компоненты структуры средств измерений. Виды средств измерений. /Лек/	4	2	
3.2	Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. /Лек/	4	2	
3.3	Классы точности средств измерений. Расчет погрешности средств измерений. Выбор средств измерений /Лек/	4	2	
3.4	Понятия об испытаниях и контроле. Поверочная схема. Поверка и калибровка. Принципы выбора средств измерения. /Лек/	4	2	
3.5	Обработка и представление результатов однократных измерений при наличии систематической погрешности. /Лаб/	4	2	
3.6	Стандартная обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями. /Лаб/	4	2	
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение</b>			
4.1	Общие положения и принципы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения. /Лек/	4	1	
4.2	Нормативно-правовые основы метрологии. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. /Лек/	4	2	
4.3	Метрологические органы, службы и организации. Метрология за рубежом /Лек/	4	1	
4.4	Государственный метрологический контроль и надзор. Понятие о контроле и надзоре. Ответственность за нарушение метрологических правил. /Лек/	4	2	
4.5	Государственные испытания средств измерений Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования. /Лек/	4	2	
4.6	Методики выполнения измерений. Метрологическая экспертиза. Анализ состояния измерений. /Лек/	4	1	
4.7	Определение погрешности цифрового вольтметра методом прямых измерений. /Лаб/	4	2	
	<b>Раздел 5. Раздел 5. Стандартизация</b>			
5.1	Общая характеристика стандартизации. Методы стандартизации. Российские и международные организации по стандартизации (ГСС РФ, МГСС, ИСО и т.д.). /Лек/	4	2	
5.2	Категории и виды стандартов. Примеры. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. /Лек/	4	2	
5.3	Определение погрешности электронного вольтметра методом сличения. /Лаб/	4	2	
	<b>Раздел 6. Раздел 6. Сертификация</b>			
6.1	Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита прав потребителя. Правовые основы сертификации. /Ср/	4	3	
6.2	Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Сертификационные испытания; качество испытаний, методы и программы испытаний, аттестация методик испытаний, метрологическое обеспечение испытаний. /Лек/	4	2	

	<b>Раздел 7. Раздел 7. Методы и средства измерений. Погрешности измерений</b>			
7.1	Расчет параметров измерительной цепи многопредельных аналоговых магнитоэлектрических приборов /Ср/	4	4	
7.2	Методы и погрешности электрических измерений /Ср/	4	2	
	<b>Раздел 8. Раздел 8. Подготовка к занятиям</b>			
8.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	4	18	
8.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	4	18	
8.3	Подготовка к зачету /Ср/	4	8,75	
	<b>Раздел 9. Контактные часы на аттестацию</b>			
9.1	Зачет /КА/	4	0,25	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Сергеев А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/45">https://urait.ru/bcode/45</a>
Л1.2	Сергеев А. Г., Терегеря В. В.	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/470">https://urait.ru/bcode/470</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. П., Воробьев А. А., Шадрина Н. Ю., Кондратенко В. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/bc">https://e.lanbook.com/bc</a>

<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>	
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>	
6.2.1.1	Пакет Microsoft Office
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.2.2.1	База данных Росстандарта – <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>
6.2.2.3	База данных «Железнодорожные перевозки» <a href="https://cargo-report.info/">https://cargo-report.info/</a>
6.2.2.4	Информационно справочная система Консультант плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
6.2.2.5	Информационно-правовой портал Гарант <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.3	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: стенд "Датчики технологической информации", мультиметр, генератор, стрелочные измерительные головки (3 шт.).
7.4	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.5	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.