

Документ подписан простой электронной подписью

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

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

Должность: Ректор

Дата подписания: 06.09.2023 10:54:00 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88 **САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

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

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрический транспорт

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*Ст. препод., Старикова А.Г.*

Рабочая программа дисциплины

**Метрология, стандартизация и сертификация**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана: 13.03.02-23-3-ЭЭб.plm.plx

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль) Электрический транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Тяговый подвижной состав**

Зав. кафедрой Муратов А.В.

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

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-5), согласно ФГОС ВО, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
-----	---

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.19
-------------------	---------

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

ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

ОПК-6 .1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные понятия в области метрологии, стандартизации и сертификации; классификацию средств измерения; метрологические характеристики средств измерений; методы измерения; классификацию погрешностей измерений.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выбирать средства измерения для измерения электрических и неэлектрических величин; применять методы обработки результатов измерений и оценивать их погрешности
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками обработки и оценки погрешностей результатов измерений; организации метрологического обслуживания средств измерений

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Метрология как деятельность. Основы технических измерений</b>			
1.1	Введение. Основные понятия в области метрологии. Общая характеристика объектов измерений. Понятие видов и методов измерений. Классификация и общая характеристика средств измерений. Метрологические свойства и характеристики средств измерений. /Лек/	4	2	
1.2	Краткая история метрологии, роль измерений и значение метрологии. /Ср/	4	4	
1.3	Изучение принципов выбора средств измерений /Пр/	4	2	
1.4	Классификация средств измерений, изучение метрологических характеристик /Лаб/	4	2	
	<b>Раздел 2. Результаты и погрешности измерений</b>			
2.1	Классификация погрешностей измерений. Принципы описания и оценивания погрешностей. Систематические погрешности; обнаружение и исключение. Случайные погрешности; вероятностное описание результатов и погрешностей. /Лек/	4	2	
2.2	Оценка погрешностей однократных измерений. Оценка погрешностей многократных прямых равнозначных измерений /Пр/	4	2	
2.3	Оценка погрешностей косвенных измерений. Оценка погрешностей совместных измерений. /Пр/	4	2	
2.4	Поверка электромеханических приборов и определение их метрологических характеристик. /Лаб/	4	4	
	<b>Раздел 3. Технические средства и методы измерений</b>			
3.1	Измерение тока и напряжения. Электрический сигнал и его формы. Измерение параметров элементов электрических цепей. Метод вольтметра-амперметра. Метод непосредственной оценки. Измерительные мосты постоянного тока. /Лек/	4	2	
3.2	Электромеханические приборы. Общая характеристика. Устройство, принцип действия, особенности применения. Выпрямительные приборы. Термоэлектрические приборы. Компенсаторы постоянного тока. /Лаб/	4	4	

3.3	Информационно-измерительные системы. Измерительно-вычислительные комплексы. /Лек/	4	2	
3.4	Электрические измерения неэлектрических величин. Генераторные измерительные преобразователи. Параметрические измерительные преобразователи /Лек/	4	2	
3.5	Изучение метода амперметра-вольтметра /Лаб/	4	2	
3.6	Электронные аналоговые вольтметры. Цифровые электронные вольтметры. /Лаб/	4	2	
3.7	Измерение сопротивлений с использованием электромеханических измерительных механизмов. Градуировка шкал омметров. /Лаб/	4	2	
3.8	Расчет погрешности измерительной системы /Пр/	4	2	
<b>Раздел 4. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение</b>				
4.1	Общие положения и принципы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения. /Лек/	4	2	
4.2	Нормативно-правовые основы метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологические органы, службы и организации. /Ср/	4	2	
<b>Раздел 5. Основы стандартизации и сертификации</b>				
5.1	Задачи стандартизации. Основные понятия, термины и определения в области стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Органы и службы по стандартизации в РФ. /Лек/	4	2	
5.2	Порядок разработки стандартов. /Ср/	4	2	
5.3	Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные задачи и составные части ИСО. Международная электротехническая комиссия. /Ср/	4	3	
5.4	Система классификации технико-экономической информации. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). /Пр/	4	2	
5.5	Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение производства. /Пр/	4	2	
5.6	Сертификация продукции и услуг. Сущность и проведение обязательной сертификации. Проведение добровольной сертификации. Сертификация услуг /Лек/	4	2	
5.7	Практическое применение сертификатов, схемы сертификации продукции, этапы проведения сертификации, документы для оформления сертификата /Пр/	4	2	
5.8	Цели и правила сертификации услуг, схемы и этапы проведения сертификации услуг. /Пр/	4	2	
<b>Раздел 6. Самостоятельная работа</b>				
6.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	8	
6.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	16	
6.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	16	
<b>Раздел 7. Контактная работа</b>				
7.1	Зачет /КЭ/	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.				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Белов В.В., Петропавловская В.Б.	Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2018	//www.book.ru/book/924
Л1.2	Шарафитдинова Н.В., Алтынбаев Р.Р.	Метрология, Стандартизация и сертификация.: учеб. пособие	Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019	//umczdt.ru/books/48/232
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Дайлидко А.А., Юрченко Ю.А., Наговицын В.С., Морозов В.А., Клочкова Е.А.	Стандартизация, метрология и сертификация на железнодорожном транспорте: Учебник	Москва: ИПК "Желдори здат", 2002	//umczdt.ru/books/48/225
<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	Microsoft Office			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии - <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 «Техническая литература» <a href="http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya">http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya</a> .			
6.2.2.4	Электротехника. <a href="https://electrono.ru">https://electrono.ru</a>			
6.2.2.5	Гарант			
6.2.2.6	Консультант Плюс			
<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	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: комплект измерительных приборов: ЭТ-037-ЛЗ1.