

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Маловидов Александр Владимирович  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 17.06.2025 13:02:23  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

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

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ  
Специализация 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<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 4 (2.2) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16,5    |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Лабораторные                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС        | 0,15    | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| Итого ауд.                                | 48      | 48    | 48    | 48    |
| Контактная работа                         | 48,15   | 48,15 | 48,15 | 48,15 |
| Сам. работа                               | 51      | 51    | 51    | 51    |
| Часы на контроль                          | 8,85    | 8,85  | 8,85  | 8,85  |
| Итого                                     | 108     | 108   | 108   | 108   |

Программу составил(и):

к.т.н., 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: 23.05.05-25-1-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 теоретическим основам 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.24 |
|-------------------|---------|

**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, современные методы и информационные технологии

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

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.1.1               | устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности приборов; методы выбора материалов; основные нормативно-правовые документы; правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; метрологические службы, обеспечивающие единство измерений; технические средства измерений; принципы составления и использования международных стандартов, технических регламентов, руководящих документов и другой нормативно-технической документации; правила, порядок организации и проведения испытаний устройств и проведения электротехнических измерений. |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.2.1               | решать задачи по определению различных видов погрешностей, класса точности измерительного прибора; определять по передней панели измерительного прибора класс точности, пределы измерения, нормирующее значение; применять методы и средства технических измерений, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке качества и сертификации продукции; разрабатывать нормативно-технические документы по модернизации систем обеспечения движения поездов; контролировать и оценивать качество выполняемых работ.                                                            |
| <b>3.3 Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.3.1               | понятием метрологического обеспечения, организационных, научных и методических основ метрологического обеспечения; навыками работы с отечественным и зарубежным информационно-справочным материалом; навыками обоснования выбора средств измерений для решения конкретных прикладных задач; методами и средствами технических измерений; приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции.                                                                                                                            |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                             | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Раздел 7. Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                     |                |       |            |
| 1.1         | Подготовка к лекционным занятиям /Ср/                                                                                                                                                                 | 4              | 16    |            |
| 1.2         | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/                                                                                                                                                               | 4              | 16    |            |
|             | <b>Раздел 2. Раздел 1. Предмет метрологии (теоретические основы метрологии)</b>                                                                                                                       |                |       |            |
| 2.1         | Введение. Роль и место метрологического обеспечения. Направление развития современной метрологии. /Лек/                                                                                               | 4              | 1     |            |
| 2.2         | Роль измерений в науке и технике. Базовые метрологические термины и определения. /Лек/                                                                                                                | 4              | 1     |            |
| 2.3         | Базовые метрологические термины и определения. Элементы измерительной процедуры. /Лек/                                                                                                                | 4              | 1     |            |
| 2.4         | 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              | 1     |            |
| 2.5         | Классификация средств измерений и их условное обозначение. /Лаб/                                                                                                                                      | 4              | 2     |            |
| 2.6         | Устройство и технические характеристики электроизмерительных приборов непосредственной оценки. /Лаб/                                                                                                  | 4              | 2     |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                    |   |   |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|
| 2.7 | Закон РФ от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». /Ср/                                                                                                                                     | 4 | 3 |  |
| 2.8 | ГОСТ Р 8.596-2002 "ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения". /Ср/                                                                                                                | 4 | 4 |  |
|     | <b>Раздел 3. Раздел 2. Основы техники измерений</b>                                                                                                                                                                |   |   |  |
| 3.1 | Свойства объекта измерения. Модель измерения. Основные постулаты и постановки задач измерений. Принципы, виды и методы измерений. Качество измерений. /Лек/                                                        | 4 | 2 |  |
| 3.2 | Погрешность, обработка и формы представления результатов измерения. Классификация погрешностей измерения. Погрешность средств измерения. Принципы описания и оценивания погрешностей. /Лек/                        | 4 | 2 |  |
| 3.3 | Методы обработки результатов измерений. Прямые измерения с многократными равноточными и неравноточными наблюдениями. Прямое однократное измерение. Совместные и совокупные измерения. /Лек/                        | 4 | 2 |  |
| 3.4 | Статические и динамические измерения. Динамические погрешности случайных процессов. Суммирование погрешностей. Оценивание достоверности результата испытания. Оценивание результата измерительного контроля. /Лек/ | 4 | 2 |  |
| 3.5 | Средство измерения – мультиметр. Измерение напряжений, токов и сопротивлений. /Лаб/                                                                                                                                | 4 | 2 |  |
| 3.6 | Прямые и косвенные однократные измерения. /Лаб/                                                                                                                                                                    | 4 | 2 |  |
| 3.7 | Измерение силы постоянного электрического тока. /Лаб/                                                                                                                                                              | 4 | 2 |  |
| 3.8 | Закон РФ «О техническом регулировании». Технические регламенты. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов. /Ср/                                                          | 4 | 4 |  |
|     | <b>Раздел 4. Раздел 3. Средства измерений</b>                                                                                                                                                                      |   |   |  |
| 4.1 | Классификация средств измерений. Компоненты структуры средств измерений. Виды средств измерений. /Лек/                                                                                                             | 4 | 2 |  |
| 4.2 | Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. /Лек/                                                                                              | 4 | 2 |  |
| 4.3 | Понятия об испытаниях и контроле. Поверочная схема. Поверка и калибровка. Принципы выбора средств измерения. /Лек/                                                                                                 | 4 | 2 |  |
| 4.4 | Стандартная обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями. /Лаб/                                                                                                                             | 4 | 2 |  |
| 4.5 | Понятие о качестве продукции. Защита прав потребителей. Закон РФ «О защите прав потребителей». /Ср/                                                                                                                | 4 | 4 |  |
|     | <b>Раздел 5. Раздел 4. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение</b>                                                                                                                                 |   |   |  |
| 5.1 | Общие положения и принципы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения. /Лек/                                                                                                                  | 4 | 1 |  |
| 5.2 | Нормативно-правовые основы метрологии. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. /Лек/                                                                                                     | 4 | 2 |  |
| 5.3 | Метрологические органы, службы и организации. Метрология за рубежом. /Лек/                                                                                                                                         | 4 | 1 |  |
| 5.4 | Государственный метрологический контроль и надзор. Понятие о контроле и надзоре. Ответственность за нарушение метрологических правил. /Лек/                                                                        | 4 | 1 |  |
| 5.5 | Государственные испытания средств измерений<br>Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений<br>Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования. /Лек/                        | 4 | 1 |  |
| 5.6 | Методики выполнения измерений. Метрологическая экспертиза. Анализ состояния измерений. /Лек/                                                                                                                       | 4 | 1 |  |
| 5.7 | Определение погрешности цифрового вольтметра методом прямых измерений. /Лаб/                                                                                                                                       | 4 | 2 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |      |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|
| 5.8 | Метрологические службы, действующие в РФ и на федеральном железнодорожном транспорте. Комплекс нормативных и методических документов государственной системы измерений. Аккредитация метрологических служб. /Ср/                                                               | 4 | 2    |  |
|     | <b>Раздел 6. Раздел 5. Стандартизация</b>                                                                                                                                                                                                                                      |   |      |  |
| 6.1 | Общая характеристика стандартизации. Методы стандартизации. Российские и международные организации по стандартизации (ГСС РФ, МГСС, ИСО и т.д.). /Лек/                                                                                                                         | 4 | 1    |  |
| 6.2 | Категории и виды стандартов. Примеры. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. /Лек/                                                                                                                                            | 4 | 2    |  |
| 6.3 | Определение погрешности электронного вольтметра методом сличения. /Лаб/                                                                                                                                                                                                        | 4 | 2    |  |
| 6.4 | Работы, выполняемые при стандартизации. Систематизация, кодирование и классификация. Унификация, типизация и его оптимальный уровень. Организация службы стандартизации в ОАО «РЖД». Содержание СРППП, ССБТ, БЧС, ССОП. Экспертиза стандартов. Стандартизация за рубежом. /Ср/ | 4 | 2    |  |
|     | <b>Раздел 7. Раздел 6. Сертификация</b>                                                                                                                                                                                                                                        |   |      |  |
| 7.1 | Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита прав потребителя. Правовые основы сертификации. /Лек/                                                                                                          | 4 | 1    |  |
| 7.2 | Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Сертификационные испытания; качество испытаний, методы и программы испытаний, аттестация методик испытаний, метрологическое обеспечение испытаний. /Лек/                                                                   | 4 | 2    |  |
| 7.3 | Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Сертификация электрооборудования и электрической энергии. Сертификация работ по охране труда в организациях. /Лек/                         | 4 | 1    |  |
|     | <b>Раздел 8. Контактные часы на аттестацию</b>                                                                                                                                                                                                                                 |   |      |  |
| 8.1 | Зачет /КЭ/                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 | 0,15 |  |

### 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) 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/451931">https://urait.ru/bcode/451931</a> |

|      | Авторы, составители           | Заглавие                                                                                                               | Издательство, год   | Эл. адрес                                                                 |
|------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 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/470350">https://urait.ru/bcode/470350</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., Шадрин Н. Ю., Кондратенко В. Г. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник | Санкт-Петербург: Лань, 2020 | <a href="https://e.lanbook.com/book/148979">https://e.lanbook.com/book/148979</a> |

### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

#### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1 Пакет Microsoft Office

#### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 База данных Росстандарта – <https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.2.2.2 База данных Государственных стандартов: <http://gostexpert.ru/>

6.2.2.3 База данных «Железнодорожные перевозки» <https://cargo-report.info/>

6.2.2.4 Информационно справочная система Консультант плюс <http://www.consultant.ru>

6.2.2.5 Информационно-правовой портал Гарант <http://www.garant.ru>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                                                                                                                                                                                                                     |