

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

УТВЕРЖДЕНА  
Ученым советом университета  
(протокол от 24.02.2026 №15)

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

Направление подготовки 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ  
Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачет 3

контрольная работа 3

### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс                            | <b>3</b> |       | Итого |       |
|---------------------------------|----------|-------|-------|-------|
| Вид занятий                     | уп       | рп    |       |       |
| Лекции                          | 8        | 8     | 8     | 8     |
| Лабораторные                    | 4        | 4     | 4     | 4     |
| Конт. ч. на аттест.             | 0,4      | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,15     | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| Итого ауд.                      | 12       | 12    | 12    | 12    |
| Контактная работа               | 12,55    | 12,55 | 12,55 | 12,55 |
| Сам. работа                     | 91,6     | 91,6  | 91,6  | 91,6  |
| Часы на контроль                | 3,85     | 3,85  | 3,85  | 3,85  |
| 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: 23.05.05-26-1-СОДПа.plz.plx

Направление подготовки 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)  
Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

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.25 |
|-------------------|---------|

**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</b> | <b>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</b> | <b>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</b> | <b>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 1. Предмет метрологии (теоретические основы метрологии)</b>                                                                                                                      |                |       |            |
| 1.1         | Введение. Роль и место метрологического обеспечения. Направление развития современной метрологии. /Лек/                                                                                              | 3              | 2     |            |
| 1.2         | Классификация средств измерений и их условное обозначение. /Лаб/                                                                                                                                     | 3              | 2     |            |
| 1.3         | Роль измерений в науке и технике. Базовые метрологические термины и определения. /Ср/                                                                                                                | 3              | 2     |            |
| 1.4         | Базовые метрологические термины и определения. Элементы измерительной процедуры. /Ср/                                                                                                                | 3              | 2     |            |
| 1.5         | Физические свойства, величины и шкалы. Система физических величин и их единиц. Международная система единиц (система СИ). Воспроизведение единиц физических величин. Эталоны единиц системы СИ. /Ср/ | 3              | 2     |            |
| 1.6         | Устройство и технические характеристики электроизмерительных приборов непосредственной оценки. /Ср/                                                                                                  | 3              | 2     |            |
| 1.7         | Закон РФ от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». /Ср/                                                                                                                       | 3              | 2     |            |
| 1.8         | ГОСТ Р 8.596-2002 "ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения". /Ср/                                                                                                  | 3              | 2     |            |
|             | <b>Раздел 2. 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/                                                          | 3 | 2 |  |
| 2.2 | Средство измерения – мультиметр. Измерение напряжений, токов и сопротивлений /Лаб/                                                                                                                                  | 3 | 2 |  |
| 2.3 | Погрешность, обработка и формы представления результатов измерения. Классификация погрешностей измерения. Погрешность средств измерения. Принципы описания и оценивания погрешностей. /Ср/                          | 3 | 2 |  |
| 2.4 | Методы обработки результатов измерений. Прямые измерения с многократными равноточными и неравноточными наблюдениями. Прямое однократное измерение. Совместные и совокупные измерения. /Ср/                          | 3 | 2 |  |
| 2.5 | Статические и динамические измерения. Динамические погрешности случайных процессов. Суммирование погрешностей. Оценивание достоверности результата испытания. Оценивание результата измерительного контроля. /Ср/   | 3 | 2 |  |
| 2.6 | Прямые и косвенные однократные измерения. /Ср/                                                                                                                                                                      | 3 | 2 |  |
| 2.7 | Измерение силы постоянного электрического тока. /Ср/                                                                                                                                                                | 3 | 2 |  |
| 2.8 | Закон РФ «О техническом регулировании». Технические регламенты. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов. /Ср/                                                           | 3 | 2 |  |
|     | <b>Раздел 3. Раздел 3. Средства измерений</b>                                                                                                                                                                       |   |   |  |
| 3.1 | Классификация средств измерений. Компоненты структуры средств измерений. Виды средств измерений /Лек/                                                                                                               | 3 | 2 |  |
| 3.2 | Стандартная обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями. /Ср/                                                                                                                               | 3 | 2 |  |
| 3.3 | Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. /Ср/                                                                                                | 3 | 2 |  |
| 3.4 | Классы точности средств измерений. Расчет погрешности средств измерений. Выбор средств измерений. /Ср/                                                                                                              | 3 | 2 |  |
| 3.5 | Понятия об испытаниях и контроле. Поверочная схема. Поверка и калибровка. Принципы выбора средств измерения. /Ср/                                                                                                   | 3 | 2 |  |
| 3.6 | Обработка и представление результатов однократных измерений при наличии систематической погрешности. /Ср/                                                                                                           | 3 | 2 |  |
| 3.7 | Понятие о качестве продукции. Защита прав потребителей. Закон РФ «О защите прав потребителей». /Ср/                                                                                                                 | 3 | 2 |  |
|     | <b>Раздел 4. Раздел 4. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение</b>                                                                                                                                  |   |   |  |
| 4.1 | Общие положения и принципы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения. /Лек/                                                                                                                   | 3 | 2 |  |
| 4.2 | Определение погрешности цифрового вольтметра методом прямых измерений /Ср/                                                                                                                                          | 3 | 2 |  |
| 4.3 | Нормативно-правовые основы метрологии. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. /Ср/                                                                                                       | 3 | 2 |  |
| 4.4 | Метрологические органы, службы и организации. Метрология за рубежом. /Ср/                                                                                                                                           | 3 | 2 |  |
| 4.5 | Государственный метрологический контроль и надзор. Понятие о контроле и надзоре. Ответственность за нарушение метрологических правил. /Ср/                                                                          | 3 | 2 |  |
| 4.6 | Государственные испытания средств измерений<br>Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений<br>Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования. /Ср/                          | 3 | 2 |  |
| 4.7 | Методики выполнения измерений. Метрологическая экспертиза. Анализ состояния измерений. /Ср/                                                                                                                         | 3 | 2 |  |
| 4.8 | Метрологические службы, действующие в РФ и на федеральном железнодорожном транспорте.<br>Комплекс нормативных и методических документов государственной системы измерений. Аккредитация метрологических служб. /Ср/ | 3 | 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.). /Ср/                                                               | 3 | 2 |  |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |   |      |  |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|
| 5.2                                                      | Категории и виды стандартов. Примеры. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных /Ср/                                                                                                                                | 3 | 3    |  |
| 5.3                                                      | Определение погрешности электронного вольтметра методом сличения. /Ср/                                                                                                                                                                                | 3 | 4    |  |
| 5.4                                                      | Работы, выполняемые при стандартизации. Систематизация, кодирование и классификация. Унификация, типизация и его оптимальный уровень.<br>Организация службы стандартизации в ОАО «РЖД».<br>Содержание СРППП, ССБТ, БЧС, ССОП. Экспертиза /Ср/         | 3 | 4    |  |
| <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/                                                                                  | 3 | 4    |  |
| 6.2                                                      | Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Сертификационные испытания; качество испытаний, методы и программы испытаний, аттестация методик испытаний, метрологическое обеспечение испытаний. /Ср/                                           | 3 | 4    |  |
| 6.3                                                      | 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. /Ср/ | 3 | 4    |  |
| <b>Раздел 7. Раздел 7. Самостоятельная работа</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                       |   |      |  |
| 7.1                                                      | Подготовка к лекционным занятиям /Ср/                                                                                                                                                                                                                 | 3 | 4    |  |
| 7.2                                                      | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/                                                                                                                                                                                                               | 3 | 4    |  |
| 7.3                                                      | Контрольная работа /Ср/                                                                                                                                                                                                                               | 3 | 8,6  |  |
| <b>Раздел 8. Раздел 8. Контактные часы на аттестацию</b> |                                                                                                                                                                                                                                                       |   |      |  |
| 8.1                                                      | Зачет /КЭ/                                                                                                                                                                                                                                            | 3 | 0,15 |  |
| 8.2                                                      | Контрольная работа /КА/                                                                                                                                                                                                                               | 3 | 0,4  |  |

## 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> |

|      | Авторы, составители              | Заглавие                                                                                                               | Издательство, год   | Эл. адрес                                                           |
|------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Л1.2 | Сергеев А. Г.,<br>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.,<br>Урушев С. В.,<br>Кононов Д. П.,<br>Воробьев А. А.,<br>Шадрин Н. Ю.,<br>Кондратенко В. Г. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник | Санкт-Петербург: Лань, 2020 | <a href="https://e.lanbook.com/book">https://e.lanbook.com/book</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 – <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>                      |

## 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                                                                                                                                                                                                                                                     |