

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «*Строительные материалы и технологии*»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*Б1.О.19 «Метрология. Стандартизация и сертификация»*

для специальности

*23.05.04 Эксплуатация железных дорог*

по специализациям

«Магистральный транспорт»,  
«Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта»,  
«Грузовая и коммерческая работа»,  
«Транспортный бизнес и логистика»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Строительные материалы и технологии*»

Протокол № 6 от 14 января 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой

«*Строительные материалы и технологии*»

«14» января 2025 г.

\_\_\_\_\_ А.В. Кузнецов

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО по специализации

«*Магистральный транспорт*»

«*Пассажирский комплекс  
железнодорожного транспорта*»

«17» января 2025 г.

\_\_\_\_\_ О.Д. Покровская

Руководитель ОПОП ВО по специализации

«*Грузовая и коммерческая работа*»

«17» января 2025 г.

\_\_\_\_\_ А.В.Новичихин

Руководитель ОПОП ВО по специализации

«*Транспортный бизнес и логистика*»

«15» января 2025 г.

\_\_\_\_\_ П.К.Рыбин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» (Б1.О.19) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог» (далее – ФГОС ВО), утвержденного «27» марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 216.

Целью изучения дисциплины является получение знаний о метрологическом обеспечении производства, анализе требований нормативных документов, проведении процедур оценки соответствия.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение видов средств измерений, способов получения информации по ним и оценки погрешностей измерений;
- изучение структуры и правил разработки нормативной документации по сертификации и стандартизации;
- освоение методики создания локальных нормативных технических документов (стандартов организации) в области организации строительного производства;
- изучение основных процедур проведения оценки соответствия;
- изучение основ сертификации систем менеджмента качества.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-5 Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы	
ОПК-5.1.2 Знает способы анализа, планирования и контроля технологических процессов	Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none"><li>- виды средств измерений, применяющихся для контроля в различных технологических процессах;</li><li>- способы получения информации по различным средствам измерений и обработки результатов измерений;</li><li>- структуру и правила разработки нормативной документации по сертификации и стандартизации продукции и процессов, в том числе стандартов организации;</li><li>- основные процедуры проведения оценки соответствия;</li><li>- основы сертификации систем менеджмента качества</li></ul>
ОПК-5.2.2 Умеет осуществлять анализ, планировать и контролировать технологические процессы	Обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none"><li>- проводить измерения и обрабатывать их результаты;</li><li>- анализировать требования нормативных документов в области метрологии, стандартизации и оценки соответствия;</li><li>- определять основные количественные характеристики качественных показателей продукции и процессов</li></ul>

## 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	0
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	20
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	12
В том числе:	
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	0
– лабораторные работы (ЛР)	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	КЛР, 3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

*Примечание: «Форма контроля» – зачет (З), контрольная работа (КЛР).*

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Метрология	<b>Лекция 1.</b> Предмет метрология. Основные разделы метрологии. Международная система единиц физических величин. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 2.</b> Система передачи единиц физических величин. Шкалы измерений. Виды и методы измерений. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 3.</b> Погрешность измерений. Классификации погрешностей. Неопределенность измерений. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 4.</b> Обработка результатов измерений. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 5.</b> Классификация средств измерений. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений. Классы точности. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 6.</b> Государственная система обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Поверка и калибровка средств измерений. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Перевод единиц физических величин. (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Обозначение, размерности, правила написания единиц физических величин. (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Лабораторная работа 3.</b> Расчет погрешностей, округление и запись результатов и погрешностей измерений. (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Лабораторная работа 4.</b> Обработка результатов прямых многократных измерений. (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
2	Техническое регулирование	<b>Лекция 7.</b> Техническое регулирование в РФ и в рамках Евразийского экономического союза. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лабораторная работа 5.</b> Структура технического регламента. (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2

3	Стандартизация	<b>Лекция 8.</b> Правовые основы стандартизации. Цели, задачи и принципы стандартизации. Участники работ по стандартизации. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 9.</b> Методы стандартизации. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 10.</b> Документы по стандартизации. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 11.</b> Системы и комплексы стандартов. Категории и виды стандартов. Международная стандартизация.	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 12.</b> Основы квалиметрии. Управление качеством и оценка качества. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лабораторная работа 6.</b> Основные свойства предпочтительных чисел. (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Лабораторная работа 7.</b> Контроль качества продукции. (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
4	Оценка соответствия	<b>Лекция 13.</b> Формы оценки соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 14.</b> Сертификация. Основные участники и их функции. Схемы сертификации. Порядок проведения сертификации в РФ. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 15.</b> Добровольные системы сертификации. Знаки соответствия. Оценка соответствия в ЕАЭС. Международная сертификация. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 16.</b> Основные принципы построения и сертификации систем менеджмента качества. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лабораторная работа 8.</b> Выбор схемы сертификации. (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2

Для заочной формы обучения

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Метрология	<b>Лекция 1.</b> Предмет метрология. Виды и методы измерений. Погрешность измерений. Классификации погрешностей. Неопределенность измерений. Обработка результатов измерений. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Основные разделы метрологии. Международная система единиц физических величин. Система передачи единиц физических величин. Шкалы измерений. Классификация средств измерений. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений. Классы точности. Государственная система обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Поверка и калибровка средств измерений.	ОПК-5.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Перевод единиц физических величин.	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Обозначение, размерности, правила написания единиц физических величин.	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Расчет погрешностей, округление и запись результатов и погрешностей измерений. (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Обработка результатов прямых многократных измерений. (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
2	Техническое регулирование	<b>Лекция 2.</b> Техническое регулирование в РФ и в рамках Евразийского экономического союза. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Структура технического регламента.	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2

3	Стандартизация	<b>Лекция 3.</b> Правовые основы стандартизации. Документы по стандартизации. Категории и виды стандартов. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Цели, задачи и принципы стандартизации. Участники работ по стандартизации. Методы стандартизации. Системы и комплексы стандартов. Основы квалитметрии. Международная стандартизация. Управление качеством и оценка качества.	ОПК-5.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Основные свойства предпочтительных чисел.	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Контроль качества продукции.	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
4	Оценка соответствия	<b>Лекция 4.</b> Формы оценки соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Сертификация. Порядок проведения сертификации в РФ. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Основные участники сертификации и их функции. Схемы сертификации. Добровольные системы сертификации. Знаки соответствия. Оценка соответствия в ЕАЭС. Международная сертификация. Основные принципы построения и сертификации систем менеджмента качества.	ОПК-5.2.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Методика выбора схемы сертификации.	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Метрология	12	0	8	6	26
2	Техническое регулирование	2	0	2	4	8
3	Стандартизация	10	0	4	6	20
4	Оценка соответствия	8	0	2	4	14
	<b>Итого</b>	32	0	16	20	68
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						72



Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Метрология	2	0	4	14	20
2	Техническое регулирование	2	0	0	14	16
3	Стандартизация,	2	0	0	14	16
4	Оценка соответствия	2	0	0	14	16
	<b>Итого</b>	8	0	4	56	68
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						72

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## 8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Строительные материалы и технологии» оборудованная следующими приборами и установками используемыми в учебном процессе:

- Прессовое и измерительное оборудование;
- Микроскоп МУ;
- Весы;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](https://ibooks.ru) («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-507-44065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208667> (дата обращения: 20.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9404-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195442> (дата обращения: 20.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205964> (дата обращения: 20.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Коржов, В. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебник / В. И. Коржов. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2022. — 246 с. — ISBN 978-5-907391-82-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320849> (дата обращения: 20.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Петрова, Татьяна Михайловна. Организация работ по оценке соответствия [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова, Ю. И. Макаров ; ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 55 с.

6. Федеральный закон «О техническом регулировании» №184-ФЗ от 27 декабря 2002 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901836556>, свободный/.

7. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» № 102-ФЗ от 26.06.2008 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/90207146>, свободный/.

8. Федеральный закон Российской Федерации «О стандартизации в Российской Федерации» №1( 2-ФЗ от 29 июня 2015 г. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cn;d.ru/document/420284277>, свободный/.

9. ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин». [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cn;d.ru/document/1200031406>, свободный/.

10. ГОСТ Р 8.736-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки

11. ГОСТ 8032-84 «Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел». [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gO3t-8032-84>, свободный/.

12. ГОСТ Р ИСО 7870-2 -2015 «Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта». [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200124585>, свободный/.

13. ГОСТ Р ИСО 225 4 1-2015 «Статистические методы. Управление процессами. Часть 1. Общии принципы». [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200127243>, свободный/.

14. ГОСТ Р ИСО 9600-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.rU/document/1200124393>, свободный/.

15. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. [Электронной ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200124394>, свободный/.

16. Технические регламенты Таможенного (Евразийского экономического) союза, вступившие в силу. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/tehnreg/deptexreg/tr/Pages/TRVsily.asp> х, свободный/.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://my.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Министерство экономического развития Российской Федерации

- [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.
  - Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books> — Загл. с экрана.
  - Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.
  - Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https:// ibooks.ru/](https://ibooks.ru/).

Разработчик рабочей программы,  
к.т.н., доцент  
«14» января 2025 г.

\_\_\_\_\_ А.В. Полетаев