

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

*23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей*

по специализации

«Строительство магистральных железных дорог»,  
«Управление техническим состоянием железнодорожного пути»,  
«Мосты»,  
«Тоннели и метрополитены»

Форма обучения – очная, заочная

«Строительство дорог промышленного транспорта»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Протокол № 6 от 30 января 2025г.

И.о. заведующего кафедрой

«*Строительные материалы и технологии*»

«30» января 2025 г.

\_\_\_\_\_

*А.М. Сычева*

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО по специализации

«*Строительство магистральных железных*

*дорог*»

\_\_\_\_\_ 2025 г.

\_\_\_\_\_

*С.В. Шкурников*

Руководитель ОПОП ВО по специализации

«*Управление техническим состоянием*

*железнодорожного пути*»

\_\_\_\_\_ 2025 г.

\_\_\_\_\_

*А.В. Романов*

Руководитель ОПОП ВО по специализации

«*Мосты*»

\_\_\_\_\_ 2025 г.

\_\_\_\_\_

*С.В. Чижов*

Руководитель ОПОП ВО по специализации

«*Тоннели и метрополитены*»

\_\_\_\_\_ 2025 г.

\_\_\_\_\_

*А.П. Ледяев*

Руководитель ОПОП ВО по специализации

«*Строительство дорог промышленного*

*транспорта*»

\_\_\_\_\_ 2025 г.

\_\_\_\_\_

*А.Ф. Колос*

## 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 — специалист по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» подготовки (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Минобрнауки России №218 с изменениями, утвержденными приказом Минобрнауки №208 от 27 февраля 2023 г.

Целью изучения дисциплины является получение знаний о метрологическом обеспечении строительного производства и создания нормативных документов.

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.

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
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: - виды средств измерений, применяющихся для контроля в различных технологических процессах; - способы получения информации по различным средствам измерений и обработки результатов измерений; - структуру и правила разработки нормативной документации по сертификации и стандартизации продукции и процессов, в том числе стандартов организации; - основные процедуры проведения оценки соответствия; - основы сертификации систем менеджмента качества
ОПК-5.2.2 Умеет анализировать планировать и контролировать технологические процессы	Обучающийся умеет: - проводить измерения и обрабатывать их результаты; - анализировать требования нормативных документов в области метрологии, стандартизации и оценки соответствия; - осуществлять оценку соответствия процессов и результатов строительного производства требованиям нормативных документов

### 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)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	0
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	36
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)	8
В том числе:	
– лекции (Л)	4
– практические занятия (ПЗ)	4
– лабораторные работы (ЛР)	0
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	КЛР, 3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

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

## 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	<p><b>Лекция 1.</b> Предмет метрологии. Физические свойства и величины. Измерительные шкалы. Качественная характеристика измеряемых величин. Количественная характеристика измеряемых величин. Измерительные шкалы. Способы получения измерительной информации. Неметрические шкалы. Метрические шкалы. Системы физических величин и единиц. Международная система единиц. Основные, производные, дольные и кратные единицы физических величин. Внесистемные единицы физических величин. (2 часа)</p>	ОПК-5.1.2
		<p><b>Лекция 2.</b> Классификация погрешностей. Виды измерений. Классификация средств измерений. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений. (2 часа)</p>	ОПК-5.1.2
		<p><b>Лекция 3.</b> Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Государственная система обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. (2 часа)</p>	ОПК-5.1.2
		<p><b>Практическое занятие 1.</b> Перевод единиц физических величин. (2 часа)</p>	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<p><b>Практическое занятие 2.</b> Обозначение, размерности, правила написания единиц физических величин. (2 часа)</p>	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<p><b>Практическое занятие 3.</b> Расчет погрешностей, округление и запись результатов и погрешностей измерений. (2 часа)</p>	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<p><b>Практическое занятие 4.</b> Обработка результатов прямых многократных измерений. (2 часа)</p>	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<p><b>Самостоятельная работа 1.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины</p>	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2	Техническое регулирование	<b>Лекция 4.</b> Техническое регулирование в РФ и в рамках Евразийского экономического союза. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Практическое занятие 5.</b> Структура технического регламента (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Самостоятельная работа 2.</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 5.</b> Правовые основы стандартизации. Цели, задачи и принципы стандартизации. Методы стандартизации. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 6.</b> Национальная система стандартизации. Категории и виды стандартов. Документы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Практическое занятие 6.</b> Основные свойства предпочтительных чисел. (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Практическое занятие 7.</b> Контроль качества продукции. (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Самостоятельная работа 3.</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 7.</b> Формы оценки соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Знаки соответствия. Система сертификации. Основные участники и их функции. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Лекция 8.</b> Порядок проведения сертификации продукции (услуг) в РФ. Схемы сертификации продукции (услуг) в Российской Федерации. Основные принципы построения и сертификации систем менеджмента качества (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Практическое занятие 8.</b> Выполнение практической работы №4 Выбор схемы сертификации. (2 часа)	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<b>Самостоятельная работа 4.</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	<p><b>Лекция 1.</b> Предмет метрологии. Физические свойства и величины. Измерительные шкалы. Качественная характеристика измеряемых величин. Количественная характеристика измеряемых величин. Измерительные шкалы. Способы получения измерительной информации. Неметрические шкалы. Метрические шкалы (1 час).</p>	ОПК-5.1.2
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Системы физических величин и единиц. Международная система единиц. Основные, производные, дольные и кратные единицы физических величин. Внесистемные единицы физических величин.</p>	ОПК-5.1.2
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Классификация погрешностей. Виды измерений. Классификация средств измерений. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений.</p>	ОПК-5.1.2
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Государственная система обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.</p>	ОПК-5.1.2
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Перевод единиц физических величин.</p>	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Обозначение, размерности, правила написания единиц физических величин.</p>	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<p><b>Практическое занятие 1.</b> Расчет погрешностей, округление и запись результатов и погрешностей измерений. (2 часа)</p>	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
		<p><b>Практическое занятие 2.</b> Обработка результатов прямых многократных измерений. (2 часа)</p>	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2
2	Техническое регулирование	<p><b>Лекция 2.</b> Техническое регулирование в РФ и в рамках Евразийского экономического союза. (2 часа) (1 час)</p>	ОПК-5.1.2
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Структура технического регламента.</p>	ОПК-5.1.2 ОПК-5.2.2

3	Стандартизация	<b>Лекция 3.</b> Правовые основы стандартизации. Цели, задачи и принципы стандартизации. Методы стандартизации. (1 час)	ОПК-5.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Национальная система стандартизации. Категории и виды стандартов. Документы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Основы квалиметрии. 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. (1 час)	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-5.1.2
		<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	6	8	0	12	26
2	Техническое регулирование	2	2	0	4	8
3	Стандартизация	4	4	0	12	20
4	Оценка соответствия	4	2	0	8	14
	<b>Итого</b>	16	16	0	36	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	1	4	0	15	20
2	Техническое регулирование	1	0	0	15	16
3	Стандартизация	1	0	0	15	16
4	Оценка соответствия	1	0	0	15	16
	<b>Итого</b>	4	4	0	60	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.

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/) («Айбуке»). – 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. образовательном процессе:

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. [Электронный 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/>.

Разработчик рабочей программы,  
к.т.н., доцент  
30 января 2025 г.

\_\_\_\_\_ А.В. Полетаев