

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  
2023

## 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 23.05.06 «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 поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучение видов средств измерений, способов получения информации по ним и погрешностей измерений;
- изучение структуры и правил разработки нормативной документации по сертификации и стандартизации;
- изучение методики испытания продукции на соответствие стандартам, регламентам и иным нормативным документам;
- освоение методики создания локальных нормативных технических документов (стандартов организации) в области организации строительного производства.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</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: <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 погрешности средств измерений;</li><li>– структуру и правила разработки нормативной документации по сертификации и стандартизации</li><li>– методику испытания продукции на соответствие стандартам, регламентам и иным нормативным документам</li></ul>
ОПК-5.2.2. Умеет анализировать планировать и контролировать технологические процессы	Обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none"><li>– анализировать требования нормативных документов в области стандартизации и сертификации;</li><li>– осуществлять оценку соответствия процессов и результатов строительного производства требованиям нормативных документов</li></ul>

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

Дисциплина относится к обязательной части 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)	
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)	
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> Выполнение практической работы №1 «Перевод единиц физических величин» (2 часа)</p>	ОПК-5.2.2
		<p><b>Практическое занятие 2.</b> Выполнение практической работы №2 «Расчет погрешностей и округление результатов измерений» (2 часа)</p>	ОПК-5.2.2
		<p><b>Практическое занятие 3.</b> Выполнение практической работы №3 «Обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями» (4 часа)</p>	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
2	Техническое регулирование	<p><b>Лекция 4.</b> Правовые основы технического регулирования. Принципы технического</p>	ОПК-5.1.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		регулирующие. Инструменты технического регулирования. Технические регламенты. Цели принятия. Структура. Применение. Порядок разработки технических регламентов. Техническое регулирование в Евразийском экономическом союзе. Шесть единств Евразийского экономического союза. (2 часа)	
		<b>Самостоятельная работа.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины	ОПК-5.1.2
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> Система стандартизации. Категории и виды стандартов. Документы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Самостоятельная работа 3.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины	ОПК-5.1.2
4	Сертификация	<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. Использование дополнительной информации в схемах сертификации. (2 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Практическое занятие 4.</b> Выполнение практической работы №4 «Структура технического регламента» (8 часов)	ОПК-5.2.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины	ОПК-5.1.2

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
		<p><b>Практическое занятие 1.</b> Выполнение практической работы №2 «Расчет погрешностей и округление результатов измерений» (2 часа)</p>	ОПК-5.1.2
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями»</p>	ОПК-5.1.2
2	Техническое регулирование	<p><b>Лекция 2.</b> Правовые основы технического регулирования. Принципы технического регулирования. Инструменты технического регулирования. Технические регламенты. Цели принятия. Структура. Применение. (1 час)</p>	ОПК-5.1.2
		<p><b>Самостоятельная работа.</b> Порядок</p>	ОПК-5.1.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		разработки технических регламентов. Техническое регулирование в Евразийском экономическом союзе. Шесть единств Евразийского экономического союза.	
3	Стандартизация	<b>Лекция 5.</b> Правовые основы стандартизации. Цели, задачи и принципы стандартизации. Методы стандартизации. (1 часа)	ОПК-5.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Система стандартизации. Категории и виды стандартов. Документы по стандартизации. Порядок разработки стандартов.	ОПК-5.1.2
4	Сертификация	<b>Лекция 7.</b> Формы оценки соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Знаки соответствия. Система сертификации. Основные участники и их функции. (1 час)	ОПК-5.1.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Порядок проведения сертификации продукции (услуг) в РФ. Схемы сертификации продукции (услуг) в Российской Федерации. Использование дополнительной информации в схемах сертификации.	ОПК-5.1.2
		<b>Практическое занятие 2.</b> Выполнение практической работы №4 «Структура технического регламента» (2 часа)	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	9	23
2	Техническое регулирование	2	0	0	9	11
3	Стандартизация	4	0	0	9	13
4	Сертификация	4	8	0	9	21
	<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	2	0	15	18
2	Техническое регулирование	1	0	0	15	16
3	Стандартизация	1	0	0	15	16
4	Сертификация	1	2	0	15	18
	<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) («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 / И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Кононов [и др.] ; под редакцией И.А. Иванова, С.В. Урушева. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 356 с. - ISBN 978-5-8114- 3309-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: [https://e.lanbook.com/bpok/1\\_13911](https://e.lanbook.com/bpok/1_13911) (дата обращения: 01.04.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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, 2019. - 308 с. - ISBN 978-5-8114-2184-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: [https://i.lanbook.com/bpok/1\\_13911](https://i.lanbook.com/bpok/1_13911)

mbook.com/book/П 1208 (дата обращения: 01.04.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Петрова, Татьяна Михайловна. Основы метрологии [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова, О. С. Попова, Э. Ю. Чистяков ; ПГУПС. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013. - 127 с.

4. 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.

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

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

7. 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/.

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

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

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

11. 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/.

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

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

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

15. Технические регламенты Таможенного (Евразийского экономического) союза, вступившие в силу. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/techreg/deptexreg/tr/Pages/TRVsily.asp>, 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,  
доцент  
02 марта 2023 г.

\_\_\_\_\_ А.П. Лейкин