

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.В.7 «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ»

для направления подготовки

27.03.01 «Стандартизация и метрология»

по профилю

«Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия и управление качеством»

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 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой
«Строительные материалы и технологии»
«30» января 2025 г.

А.М. Сычева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«___» _____ 2025 г.

А.М. Сычева

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Метрологическое обеспечение организации» (Б1.В.7) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 07 августа 2020 г., приказ Минобрнауки России № 901, с учетом профессионального стандарта (40.010) «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 июля 2021 г. № 480н.

Целью изучения дисциплины является получение теоретических знаний, практических умений и навыков в области установления и применения научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучение законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения, в том числе на предприятии;
- рассмотрение вопросов организации метрологического обеспечения на всех этапах жизненного цикла продукции, в том числе путем разработки локальных нормативных актов.

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 и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- навыками анализа компетентности персонала, работающего в подразделении метрологической службы;
- навыками анализа фонда нормативных документов подразделения метрологической службы по обеспечению единства измерений, включая актуальность и комплектность;
- навыками анализа состояния средств измерений, поверочных схем;
- навыками анализа информации об эффективности использования, состоянии, условиях хранения и отказах средств измерений, контроля, испытаний в процессе эксплуатации.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ПК-1. Организация работ по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении</i>	
<i>ПК-1.1.1. Знает законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического</i>	<i>Обучающийся знает: – законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения;</i>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>обеспечения</i>	
ПК-1.1.3. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации	Обучающийся знает: – нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологического обеспечения на предприятии;
ПК-2. Организация работ по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений	
ПК-1.1.1. Знает законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения	Обучающийся знает: – законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения;
ПК-1.1.3. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации	Обучающийся знает: – нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологического обеспечения на предприятии;
ПК-3. Анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации	
ПК-1.1.1. Знает законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения	Обучающийся знает: – законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения;
ПК-1.1.3. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации	Обучающийся знает: – нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологического обеспечения на предприятии;
ПК-3.2.1. Умеет применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения	Обучающийся умеет: – подготавливать отчеты о состоянии метрологического обеспечения, применяя методы системного анализа;
ПК-3.2.2. Умеет определять потребность подразделения метрологической службы в оборудовании	Обучающийся умеет: – анализировать и выявлять потребность подразделения метрологической службы в оборудовании;
ПК-3.2.3. Умеет определять	Обучающийся умеет:

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>необходимость разработки нормативных документов</i>	– принимать решения о необходимости разработки нормативных документов;
<i>ПК-3.2.4. Умеет определять необходимость разработки локальных поверочных схем</i>	Обучающийся умеет: – принимать решения о необходимости разработки локальных поверочных схем;
<i>ПК-3.3.1. Имеет навыки анализа укомплектованности подразделения метрологической службы квалифицированными кадрами</i>	Обучающийся владеет: – навыками анализа компетентности персонала, работающего в подразделении метрологической службы;
<i>ПК-3.3.2. Имеет навыки анализа фонда нормативных документов подразделения метрологической службы по обеспечению единства измерений</i>	Обучающийся владеет: – навыками анализа фонда нормативных документов подразделения метрологической службы по обеспечению единства измерений, включая актуальность и комплектность;
<i>ПК-3.3.3. Имеет навыки анализа состояния средств измерений, поверочных схем</i>	Обучающийся владеет: – навыками анализа состояния средств измерений, поверочных схем;
<i>ПК-3.3.4. Имеет навыки анализа информации об отказах средств измерений, контроля, испытаний в процессе эксплуатации, о состоянии и условиях их хранения, об эффективности использования</i>	Обучающийся владеет: – навыками анализа информации об эффективности использования, состоянии, условиях хранения и отказах средств измерений, контроля, испытаний в процессе эксплуатации;
<i>ПК-4. Подготовка подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений</i>	
<i>ПК-1.1.1. Знает законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения</i>	Обучающийся знает: – законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения;
<i>ПК-1.1.3. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации</i>	Обучающийся знает: – нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологического обеспечения на предприятии;
<i>ПК-5. Организация рабочих мест в подразделении метрологической службы организации</i>	
<i>ПК-1.1.1. Знает</i>	Обучающийся знает:

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения</i>	<i>– законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения;</i>
<i>ПК-1.1.3. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации</i>	<i>Обучающийся знает: – нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологического обеспечения на предприятии;</i>
<i>ПК-6. Организация работ по метрологической экспертизе технической документации</i>	
<i>ПК-1.1.1. Знает законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения</i>	<i>Обучающийся знает: – законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения;</i>
<i>ПК-1.1.3. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации</i>	<i>Обучающийся знает: – нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологического обеспечения на предприятии;</i>
<i>ПК-7. Анализ качества материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий</i>	
<i>ПК-7.1.1. Знает нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения</i>	<i>Обучающийся знает: – нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения;</i>
<i>ПК-8. Инспекционный контроль производственных процессов</i>	
<i>ПК-7.1.1. Знает нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения</i>	<i>Обучающийся знает: – нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения;</i>
<i>ПК-10. Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции</i>	
<i>ПК-7.1.1. Знает нормативные правовые акты Российской Федерации,</i>	<i>Обучающийся знает: – нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения.</i>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения</i>	

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Контактная работа (по видам учебных занятий)	80	80
В том числе:		
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	48	48
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	64	64
Контроль	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Экзамен, курсовая работа	Экзамен, курсовая работа
Общая трудоемкость: час / з.е.	180 / 5	180 / 5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	<i>Введение в дисциплину</i>	Лекция 1. Научные основы метрологического обеспечения. Основные понятия и определения. Перспективы развития научной составляющей метрологии в различных сферах. Нормативные основы метрологического обеспечения. Технические основы метрологического обеспечения (4 часа)	<i>ПК-1.1.1 ПК-1.1.3 ПК-7.1.1</i>
		Практическое занятие 1. Нормативные основы метрологического обеспечения (2 часа)	
		Практическое занятие 2. Технические основы метрологического обеспечения (2 часа)	
		Самостоятельная работа 1. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (2 часа)	
		Самостоятельная работа 2. Подготовка к выполнению практического задания (2 часа)	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2	Метрологическое обеспечение подготовки производства	Лекция 2. Организация работы метрологической службы (2 часа)	<i>ПК-1.1.1</i> <i>ПК-1.1.3</i> <i>ПК-3.2.1</i> <i>ПК-3.2.2</i> <i>ПК-3.2.3</i> <i>ПК-3.2.4</i> <i>ПК-3.3.1</i> <i>ПК-3.3.2</i> <i>ПК-3.3.3</i> <i>ПК-7.1.1</i>
		Лекция 3. Разработка научно-технической документации, регламентирующей метрологическое обеспечение (2 часа)	
		Лекция 4. Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации (2 часа)	
		Лекция 5. Разработка и последующее утверждение типа специальных средств измерений и их метрологическая аттестация (2 часа)	
		Лекция 6. Разработка и аттестация методик выполнения измерений (2 часа)	
		Лекция 7. Анализ состояния измерений и контроля. Входной контроль материалов и комплектующих изделий (2 часа)	
		Практическое занятие 3. Организация работы метрологической службы (6 часов)	
		Практическое занятие 4. Разработка научно-технической документации, регламентирующей метрологическое обеспечение (6 часов)	
		Практическое занятие 5. Разработка и аттестация методик выполнения измерений (6 часов)	
		Самостоятельная работа 3. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (8 часов)	
		Самостоятельная работа 4. Выполнение курсовой работы (20 часов)	
3	Метрологическое обеспечение действующего производства	Лекция 8. Разработка локальных калибровочных и поверочных схем. Поверка и калибровка средств измерений. Ремонт средств измерений (2 часа)	<i>ПК-1.1.1</i> <i>ПК-1.1.3</i> <i>ПК-3.2.1</i> <i>ПК-3.2.4</i> <i>ПК-3.3.3</i> <i>ПК-3.3.4</i> <i>ПК-7.1.1</i>
		Лекция 9. Анализ технологических процессов с целью определения номенклатуры и последовательности контрольно-измерительных операций. Классификация средств измерения и контроля. Выбор и назначение средств измерений и контроля (2 часа)	
		Лекция 10. Проверка оборудования и оснастки на технологическую точность. Технический контроль и оперативные измерения в цехах. Метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм на предприятии (2 часа)	
		Практическое занятие 6. Разработка локальных калибровочных и поверочных схем (4 часа)	
		Практическое занятие 7. Анализ технологических процессов с целью	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		определения номенклатуры и последовательности контрольно-измерительных операций (4 часа)	
		Практическое занятие 8. Метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм на предприятии (4 часа)	
		Самостоятельная работа 5. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (4 часа)	
		Самостоятельная работа 6. Выполнение курсовой работы (10 часов)	
4	<i>Метрологическое обеспечение эксплуатации изделий</i>	Лекция 11. Метрологическая аттестация и поверка средств тестового диагностирования (2 часа)	<i>ПК-1.1.1 ПК-1.1.3 ПК-3.2.4 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-7.1.1</i>
		Практическое занятие 9. Метрологическая аттестация и поверка средств тестового диагностирования (2 часа)	
		Самостоятельная работа 7. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (1 час)	
		Самостоятельная работа 8. Подготовка к выполнению практического задания (1 час)	
5	<i>Метрологическое обеспечение испытаний продукции</i>	Лекция 12. Требования, предъявляемые к метрологическому обеспечению испытаний. Аттестация испытательного оборудования. Разработка программ и методик испытаний (4 часа)	<i>ПК-1.1.1 ПК-1.1.3 ПК-3.2.4 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-7.1.1</i>
		Лекция 13. Анализ состояния испытаний и измерений. Аккредитация испытательных лабораторий. Сертификационные испытания. Автоматизация испытаний (4 часа)	
		Практическое занятие 10. Аттестация испытательного оборудования (2 часа)	
		Практическое занятие 11. Разработка программ и методик испытаний (4 часа)	
		Практическое занятие 12. Анализ состояния испытаний и измерений (2 часа)	
		Практическое занятие 13. Сертификационные испытания. Автоматизация испытаний (4 часа)	
		Самостоятельная работа 9. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (6 часов)	
		Самостоятельная работа 10. Выполнение курсовой работы (10 часов)	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Введение в дисциплину	4	4	-	4	12
2	Метрологическое обеспечение подготовки производства	12	18	-	28	58

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
3	Метрологическое обеспечение действующего производства	6	12	-	14	32
4	Метрологическое обеспечение эксплуатации изделий	2	2	-	2	6
5	Метрологическое обеспечение испытаний продукции	8	12	-	16	36
	Итого	32	48	-	64	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

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

Оценочные материалы по дисциплине являются 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 бакалавриата, 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.VU3».

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 («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.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:

- Лежнина И.А., Уваров А.А. Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие / И.А.Лежнина, А.А.Уваров; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 120 с.;
- Логин В.В., Чепульский Ю.П., Андреев П.А. Метрологическое обеспечение предприятий: Учебное пособие/ Под ред. В.А. Карпычева. - М.: МГУПС (МИИТ), 2016. - 289 с.;
- Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
- ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
- ГОСТ 12.0.005-2014 Система стандартов безопасности труда. Метрологическое обеспечение в области безопасности труда. Основные положения;
- ГОСТ Р 8.820-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Основные положения;
- ГОСТ Р 8.892-2015 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение. Анализ состояния на предприятии, в организации, объединении;
- ГОСТ Р 51672-2000 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения;
- ГОСТ Р 56510-2015 Метрологическое обеспечение в области неразрушающего контроля;
- ГОСТ Р 58971-2020 Требования к экспертам и специалистам. Специалист по метрологическому обеспечению производственной деятельности. Общие требования;
- МИ 2116-90 Рекомендации. ГСИ. Анализ и оценка метрологического обеспечения при внедрении стандартов ISO серии 9000;

- МИ 2117-90 Рекомендация. ГСИ. Организация метрологического обеспечения при внедрении стандартов ISO серии 9000;
- МИ 2283-94 Рекомендация. ГСИ. Обзор. Состояние метрологического обеспечения по видам измерений. Структура и содержание;
- МИ 2500-98 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения метрологического обеспечения на малых предприятиях.

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

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost> — Режим доступа: свободный;
- Федеральная служба по аккредитации (РОСАККРЕДИТАЦИЯ) [Электронный ресурс]. – URL: <https://fsa.gov.ru/> — Режим доступа: свободный;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,
старший преподаватель
«21» января 2025 г.

Ю.И. Макаров