

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.3 «МЕТРОЛОГИЯ»
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.

A.M. Сычева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«__» _____ 2025 г.

A.M. Сычева

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Метрология» (Б1.В.3) (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 знаний, умений и навыков в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучение законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения;
- изучение методик и средств поверки (калибровки) средств измерений с составлением графиком поверки (калибровки) средств измерений.

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:

- согласования графиков поверки (калибровки) средств измерений;
- разработки нормативных документов на проведение поверки (калибровки) средств измерений.

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 обеспечения</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – <i>законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения;</i>
<i>ПК-1.1.2. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – <i>нормативные и методические документы, содержащие порядок проведения поверки (калибровки) средств измерений;</i>
<i>ПК-1.1.3. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – <i>нормативные и методические документы в области работ по метрологическому обеспечению в организации;</i>
<i>ПК-1.1.4. Знает конструктивные</i>	<i>Обучающийся знает:</i>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>особенности и принципы работы средств измерений</i>	<p>– конструктивные особенности и принципы работы средств измерений;</p>
<i>ПК-1.1.5. Знает методики и средства поверки (калибровки) средств измерений</i>	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методики и средства поверки (калибровки) средств измерений;
<i>ПК-1.2.2. Умеет составлять графики поверки (калибровки) средств измерений</i>	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять графики поверки (калибровки) средств измерений;
<i>ПК-1.3.1. Имеет навыки согласования графиков поверки (калибровки) средств измерений</i>	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками согласования графиков поверки (калибровки) средств измерений;
<i>ПК-1.3.2. Имеет навыки разработки нормативных документов на проведение поверки (калибровки) средств измерений</i>	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки нормативных документов на проведение поверки (калибровки) средств измерений;
<i>ПК-2. Организация работ по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений</i>	
<i>ПК-1.1.1. Знает законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения</i>	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативные и методические документы в области работ по метрологическому обеспечению в организации;
<i>ПК-3. Анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации</i>	
<i>ПК-1.1.1. Знает законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения</i>	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативные и методические документы в области работ по метрологическому обеспечению в организации;
<i>ПК-1.1.4. Знает конструктивные особенности и принципы работы средств измерений</i>	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструктивные особенности и принципы работы средств измерений;
<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>	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения;

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1.1.3. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации	Обучающийся знает: – нормативные и методические документы в области работ по метрологическому обеспечению в организации;
ПК-5. Организация рабочих мест 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 в области работ по метрологическому обеспечению в организации;
ПК-6. Организация работ по метрологической экспертизе технической документации	
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 в области работ по метрологическому обеспечению в организации;
ПК-7. Анализ качества материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	
ПК-7.1.1. Знает нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения	Обучающийся знает: – нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения;
ПК-8. Инспекционный контроль производственных процессов	
ПК-7.1.1. Знает нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения	Обучающийся знает: – нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения;
ПК-10. Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции	
ПК-7.1.1. Знает нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения	Обучающийся знает: – нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения;
ПК-10.2.7. Умеет рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений	Обучающийся умеет: – рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений.

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	
		4	
Контактная работа (по видам учебных занятий)	80	80	
В том числе:			
– лекции (Л)	32	32	
– практические занятия (ПЗ)	32	32	
– лабораторные работы (ЛР)	16	16	
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	100	100	
Контроль	36	36	
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Экзамен, курсовый проект	Экзамен, курсовый проект	
Общая трудоемкость: час / з.е.	216 / 6	216 / 6	

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>Метрология и ее основные задачи</i>	<p>Лекция 1. Метрология – наука об измерениях. Роль и место метрологии в современных научных исследованиях, промышленном производстве и в повышении качества продукции. Основные разделы метрологии, их цели и задачи (2 часа)</p> <p>Самостоятельная работа 1. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (10 часов)</p>	<i>ПК-1.1.1 ПК-7.1.1</i>
2	<i>Развитие метрологии</i>	<p>Лекция 2. Вклад отечественных ученых в развитии метрологии как основы точных наук. Метрология в зарубежных странах: особенности метрологической деятельности в странах Восточной и Западной Европы (4 часа)</p> <p>Практическое занятие 1. Вклад отечественных ученых в развитии метрологии как основы точных наук (2 часа)</p> <p>Лабораторная работа 1. Метрология в зарубежных странах: особенности метрологической деятельности в странах Восточной и Западной Европы (2 часа)</p> <p>Самостоятельная работа 2. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (5 часов)</p> <p>Самостоятельная работа 3. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (5 часов)</p>	<i>ПК-1.1.1 ПК-7.1.1</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
3	<i>Основные термины и определения, используемые в метрологии</i>	<p>Лекция 3. Физическая и измеряемая величина. Истинное и действительное значение физической величины. Единство измерений. Метод и методика выполнения измерений. Средства измерений и контроля, испытательное оборудование. Сходимость и воспроизводимость результатов измерений (4 часа)</p> <p>Практическое занятие 2. Физическая и измеряемая величина. Истинное и действительное значение физической величины. Единство измерений (2 часа)</p> <p>Лабораторная работа 2. Метод и методика выполнения измерений. Средства измерений и контроля, испытательное оборудование. Сходимость и воспроизводимость результатов измерений (2 часа)</p> <p>Самостоятельная работа 4. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (5 часов)</p> <p>Самостоятельная работа 5. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (5 часов)</p>	ПК-1.1.1 ПК-7.1.1
4	<i>Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»</i>	<p>Лекция 4. Структура, область распространения, цели и задачи закона «Об обеспечении единства измерений» (4 часа)</p> <p>Практическое занятие 3. Структура, область распространения, цели и задачи закона «Об обеспечении единства измерений» (2 часа)</p> <p>Лабораторная работа 3. Структура, область распространения, цели и задачи закона «Об обеспечении единства измерений» (2 часа)</p> <p>Самостоятельная работа 6. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (5 часов)</p> <p>Самостоятельная работа 7. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (5 часов)</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-7.1.1
5	<i>Средства измерений и их классификация</i>	<p>Лекция 5. Однозначные и многозначные меры, набор мер. Измерительные приборы и оборудование, установки и системы, измерительные принадлежности и преобразователи (2 часа)</p> <p>Практическое занятие 4. Измерительные приборы и оборудование, установки и системы, измерительные принадлежности и преобразователи (4 часа)</p> <p>Лабораторная работа 4. Однозначные и многозначные меры, набор мер (2 часа)</p> <p>Самостоятельная работа 8. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (6 часов)</p>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.4 ПК-7.1.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа 9. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (6 часов)	
6	<i>Классы точности средств измерений</i>	Лекция 6. Понятие и назначение классов точности средств измерений. Основные способы задания класса точности средств измерений. Пределы допускаемой основной абсолютной, относительной и приведенной погрешностей измерений (4 часа)	
		Практическое занятие 5. Понятие и назначение классов точности средств измерений. Основные способы задания класса точности средств измерений (4 часа)	ПК-1.1.1 ПК-1.1.4 ПК-7.1.1 ПК-10.2.7
		Лабораторная работа 5. Пределы допускаемой основной абсолютной, относительной и приведенной погрешностей измерений (2 часа)	
		Самостоятельная работа 10. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (6 часов)	
		Самостоятельная работа 11. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (6 часов)	
7	<i>Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование</i>	Лекция 7. Нормируемые и действительные метрологические характеристики. Номенклатура и назначение метрологических характеристик средств измерений. Расчет погрешности средств измерений по нормированным метрологическим характеристикам (4 часа)	
		Практическое занятие 6. Нормируемые и действительные метрологические характеристики. Номенклатура и назначение метрологических характеристик средств измерений (6 часов)	ПК-1.1.1 ПК-1.1.4 ПК-7.1.1 ПК-10.2.7
		Лабораторная работа 6. Расчет погрешности средств измерений по нормированным метрологическим характеристикам (2 часа)	
		Самостоятельная работа 12. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (6 часов)	
		Самостоятельная работа 13. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (6 часов)	
8	<i>Метрологическое обеспечение единства измерений</i>	Лекция 8. Научная, техническая и организационная основа метрологического обеспечения единства измерения. Основные цели и направления деятельности по метрологическому обеспечению единства измерений. Метрологическое обеспечение испытаний (4 часа)	ПК-1.1.1 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.2.2 ПК-7.1.1
		Практическое занятие 7. Научная, техническая и организационная основа метрологического обеспечения единства	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>измерения. Основные цели и направления деятельности по метрологическому обеспечению единства измерений (6 часов)</p> <p>Лабораторная работа 7. Метрологическое обеспечение испытаний (2 часа)</p> <p>Самостоятельная работа 14. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (6 часов)</p> <p>Самостоятельная работа 15. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (6 часов)</p>	
9	<i>Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений</i>	<p>Лекция 9. Утверждение типа стандартных образцов или типа средства измерения. Проверка и калибровка средств измерений. Российская система калибровки. Основные принципы и направления деятельности Российской системы калибровки средств измерений. Метрологическая экспертиза. Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и оказание услуг в области обеспечения единства измерений (4 часа)</p> <p>Практическое занятие 8. Проверка и калибровка средств измерений. Российская система калибровки. Основные принципы и направления деятельности Российской системы калибровки средств измерений. Метрологическая экспертиза (6 часов)</p> <p>Лабораторная работа 8. Государственный метрологический контроль и надзор, аттестация методик измерения (2 часа)</p> <p>Самостоятельная работа 16. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (6 часов)</p> <p>Самостоятельная работа 17. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (6 часов)</p>	<i>ПК-1.1.1</i> <i>ПК-1.1.2</i> <i>ПК-1.1.5</i> <i>ПК-1.2.2</i> <i>ПК-1.3.1</i> <i>ПК-1.3.2</i> <i>ПК-7.1.1</i>

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Метрология и ее основные задачи	2	-	-	10	12
2	Развитие метрологии	4	2	2	10	18
3	Основные термины и определения, используемые в метрологии	4	2	2	10	18
4	Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»	4	2	2	10	18
5	Средства измерений и их классификация	2	4	2	12	20
6	Классы точности средств измерений	4	4	2	12	22

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
7	Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование	4	6	2	12	24
8	Метрологическое обеспечение единства измерений	4	6	2	12	24
9	Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений	4	6	2	12	24
	Итого	32	32	16	100	180
					Контроль	36
					Всего (общая трудоемкость, час.)	216

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.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Строительные материалы и технологии» оборудованная приборами / специальной техникой / установками, используемыми в учебном процессе.

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 («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:

- 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. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-8574-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177835>. — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Тесленко, Е. А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1832-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168793>. — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Т.М. Петрова, О.С. Попова, Э.Ю. Чистяков. Основы метрологии [Текст] : учебное пособие. - СПб.: ПГУПС, 2013. - 127 с.;
- Метрология : учебное пособие / Г. П. Богданов, В. Г. Исаев, О. А. Воейко, Ю. А. Клейменов. — Королёв : МГОТУ, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-907084-90-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140928>. — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Зеньков, Е. В. Метрология : учебное пособие / Е. В. Зеньков. — Иркутск : ИрГУПС, 2018. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117566>. — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
- ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.

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*
«30» января 2025 г.

A.YO. Павлов