

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

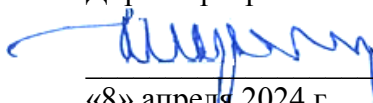
Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Ярославский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС



О.М. Епархин

«8» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.02 МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ


для специальности

27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Квалификация – **техник**

Форма обучения – очная

Ярославль
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
технической эксплуатации транспортного
радиоэлектронного оборудования
и строительства железных дорог
протокол № 8 от «1» апреля 2024 г.
Председатель  /Тарелкина М.Б./

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.02 Метрология и стандартизация разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 14.04.2022 г. № 234.

Разработчик программы: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле (Ярославский филиал ПГУПС)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.02 МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.02 Метрология и стандартизация является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.3.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.3.	<p>У1. Использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия в производственной деятельности;</p> <p>У2. Оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии и стандартизации в производственной деятельности;</p> <p>У3. Находить соотношения между единицами различных систем;</p> <p>У4. Определять метрологические характеристики средств измерений;</p> <p>У5. Оформлять результаты поверки средств измерений;</p> <p>У6. Обрабатывать результаты измерений;</p> <p>У7. Находить результаты различных видов измерений, полученных различными способами, пользуясь справочными таблицами;</p> <p>У8. Применять документацию систем качества;</p> <p>У9. Применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</p> <p>У10. Правильно определять и находить информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы профессиональной деятельности;</p> <p>У11. Структурировать</p>	<p>31. Основные понятия и определения метрологии и стандартизации;</p> <p>32. Методические основы стандартизации;</p> <p>33. Основные положения национальной системы стандартизации;</p> <p>34. Экономическая эффективность стандартизации</p> <p>35. Основные понятия и положения подтверждения соответствия;</p> <p>36. Виды и формы подтверждения соответствия</p> <p>37. Терминология и единицы измерения в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>38. Классификация средств измерений, их достоинства и недостатки</p> <p>39. Основные метрологические характеристики средств измерений;</p> <p>310. Основы обеспечения единства измерений;</p> <p>311. Эталоны, поверка, поверочная схема;</p> <p>312. Основные способы построения поверочной схемы;</p> <p>313. Особенности, достоинства и недостатки видов и методов измерений;</p> <p>314. Условия проведения измерений</p> <p>315. Виды погрешностей;</p> <p>316. Способы обработки</p>

	получаемую информацию; У12. Обработать текстовую и табличную информацию	результатов измерений и их практическое применение
--	---	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём в часах
Объём образовательной программы учебной дисциплины	132
в т.ч. в форме практической подготовки	50
в т. ч.:	
теоретическое обучение	70
практические занятия	50
Самостоятельная работа	4
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Стандартизация и подтверждение соответствия		46 / 14	
Тема 1.1 Основы стандартизации	Содержание учебного материала	26 / 10	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.3.
	<p>Основные понятия и определения стандартизации. ФЗ «О стандартизации в РФ», цели и задачи стандартизации</p> <p>Методические основы стандартизации. Виды и методы стандартизации, ряды предпочтительных чисел, стандартизация межотраслевых систем.</p> <p>Основные положения национальной системы стандартизации. Национальная система стандартизации (НСС), организации по стандартизации, документы НСС.</p> <p>Экономическая эффективность стандартизации. Международная стандартизация</p>	16	
	В том числе практических занятий	10 / 10	
	<p>Практическое занятие №1 «Основные положения и терминология ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»</p> <p>Практическое занятие №2 «Ознакомительное посещение сайтов: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии https://www.rst.gov.ru/portal/gost</p> <p>Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов https://docs.cntd.ru/</p> <p>Федеральный информационный фонд стандартов https://www.gostinfo.ru/pages/Maintask/fund/</p>		

	<p>Практическое занятие №3 «Определение коэффициентов унификации»</p> <p>Практическое занятие №4 «Решение ситуационных задач на ряды предпочтительных чисел»</p> <p>Практическое занятие №5 «Расчёт экономической эффективности стандартизации»</p>		
Тема 1.2 Основы подтверждения соответствия	Содержание учебного материала	20 / 4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.3.
	Основные понятия и положения подтверждения соответствия. ФЗ «О техническом регулировании», основные понятия, технический регламент, цели и принципы подтверждения соответствия Виды и формы подтверждения соответствия	16	
	В том числе практических занятий	4 / 4	
	<p>Практическое занятие №6 «Основные положения и терминология ФЗ «О техническом регулировании»</p> <p>Практическое занятие №7 «Освоение информационного обеспечения подтверждения соответствия. Составление документов по проведению работ в области подтверждения соответствия»</p>		
Раздел 2. Метрология		74 / 36	
Тема 2.1	Содержание учебного материала	38	ОК 01, ОК 02,

<p>Основы метрологии</p>	<p>Основные понятия и определения метрологии. Задачи метрологии. ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Физическая величина. Системы единиц физических величин. ГОСТ 8.417 – 2002 «ГСИ. Единицы величин»</p> <p>Средства измерений. Классификация средств измерений. Основные метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>Виды и методы измерений. Особенности, достоинства и недостатки видов и методов измерений. Условия проведения измерений</p> <p>Погрешность измерения. Виды погрешностей. Нормальный закон распределения случайных погрешностей измерения, его числовые характеристики. Округление результатов измерения</p> <p>Способы обработки результатов измерений и их практическое применение</p> <p>Основы обеспечения единства измерений. Эталоны, поверка, поверочная схема. Основные способы построения поверочной схемы. Обеспечение единства измерений в РФ. Государственный метрологический контроль и надзор, Метрологическая служба РФ.</p>		<p>ОК 09, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.3.</p>
	<p>В том числе практических занятий</p>	<p>36 / 36</p>	
	<p>Практическое занятие № 8 «Основные положения и терминология ФЗ «Об обеспечении единства измерений»» – 2 часа</p> <p>Практическое занятие № 9 «Изучение правил образования и обозначения кратных и дольных единиц. Решение задач на определение соотношений единиц Международной системы с внесистемными единицами» – 2 часа</p> <p>Практическое занятие № 10 «Определение размерности физических величин по ГОСТ 8.417-2002» – 4 часа</p> <p>Практическое занятие № 11 «Определение метрологических характеристик средств измерений» – 4 часа</p> <p>Практическое занятие № 12 «Расчёт погрешности измерения в зависимости от условий применения СИ» – 4 часа</p> <p>Практическое занятие № 13 «Обработка результатов прямых многократных измерений» – 4 часа</p> <p>Практическое занятие № 14 «Нахождение грубых погрешностей по результатам нескольких измерений физических величин» – 4 часа</p> <p>Практическое занятие № 15 «Обработка результатов прямых неравноточных измерений» – 4 часа</p>		

	<p>Практическое занятие № 16 «Обработка результатов косвенных измерений» – 4 часа</p> <p>Практическое занятие № 17 «Оформление результатов поверки средств измерений» – 4 часа</p>		
<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).</p>		4	
<p>Консультации</p>		2	
<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена</p>		6	
		Всего:	132 / 50

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

- кабинет метрологии, стандартизации и сертификации, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям);
- помещения для самостоятельной и воспитательной работы, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2 образовательной программы по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для вузов / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-7639-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163397> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510294> (дата обращения: 15.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Райкова, Е. Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник для среднего профессионального образования / Е. Ю. Райкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11367-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511825> (дата обращения: 15.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542014> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542015> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542016> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 348 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16329-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536954> (дата обращения: 20.03.2024).

8. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16796-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540406> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 172 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18040-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534182> (дата обращения: 20.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И. А. Иванов, С. В. Урушев, А. А. Воробьев, Д. П. Кононов. - 4-е изд., перераб. - М. : Издательский центр "Академия", 2021. - 336 с. - ISBN 978-5-4468-9949-4. - Текст : непосредственный.

3. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. Ю. Шишмарев. - 10-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2020. - 320 с. — ISBN 978-5-4468-8420-9. — Текст : непосредственный.

4. Шарафитдинова Н.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие. . — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-907055-86-5. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/collection/1201/232057/> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
31. Основные понятия и определения метрологии и стандартизации	Знает основные понятия и определения метрологии и стандартизации	устный опрос; экспертное наблюдение за ходом выполнения практических занятий; экзамен
32. Методические основы стандартизации	Знает методические основы стандартизации	
33. Основные положения национальной системы стандартизации	Знает основные положения национальной системы стандартизации	
34. Экономическая эффективность стандартизации	Знает экономическую эффективность стандартизации	
35. Основные понятия и положения подтверждения соответствия	Знает основные понятия и положения подтверждения соответствия	
36. Виды и формы подтверждения соответствия	Знает виды и формы подтверждения соответствия	
37. Терминология и единицы измерения в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	Знает терминологию и единицы измерения в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	
38. Классификация средств измерений, их достоинства и недостатки	Знает классификацию средств измерений, их достоинства и недостатки	
39. Основные метрологические характеристики средств измерений	Знает основные метрологические характеристики средств измерений	
310. Основы обеспечения единства измерений	Знает основы обеспечения единства измерений	
311. Эталоны, поверка, поверочная схема	Знает эталоны, поверку, поверочные схемы	
312. Основные способы построения поверочной схемы	Знает основные способы построения поверочной схемы	
313. Особенности, достоинства и недостатки видов и методов измерений	Знает особенности, достоинства и недостатки видов и методов измерений	
314. Условия проведения измерений	Знает условия проведения измерений	
315. Виды погрешностей;	Знает виды погрешностей	
316. Способы обработки результатов измерений и их практическое применение	Знает способы обработки результатов измерений и их практическое применение	
Умения		
У1. Использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия в производственной деятельности	Демонстрирует умение использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия в производственной деятельности	экспертное наблюдение за ходом выполнения практических

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
У2. Оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии и стандартизации в производственной деятельности	Демонстрирует умение оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии и стандартизации в производственной деятельности	занятий; экзамен
У3. Находить соотношения между единицами различных систем	Демонстрирует умение находить соотношения между единицами различных систем	
У4. Определять метрологические характеристики средств измерений	Демонстрирует умение определять метрологические характеристики средств измерений	
У5. Оформлять результаты поверки средств измерений	Демонстрирует умение оформлять результаты поверки средств измерений	
У6. Обрабатывать результаты измерений	Демонстрирует умение обрабатывать результаты измерений	
У7. Находить результаты различных видов измерений, полученных различными способами, пользуясь справочными таблицами	Демонстрирует умение находить результаты различных видов измерений, полученных различными способами, пользуясь справочными таблицами	
У8. Применять документацию систем качества	Демонстрирует умение применять документацию систем качества	
У9. Применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	Демонстрирует умение применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	
У10. Правильно определять и находить информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы профессиональной деятельности	Демонстрирует умение правильно определять и находить информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы профессиональной деятельности	
У11. Структурировать получаемую информацию	Демонстрирует умение структурировать получаемую информацию	
У12. Обрабатывать текстовую и табличную информацию	Демонстрирует умение обрабатывать текстовую и табличную информацию	