

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«21» февраля 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.28

Метрология, стандартизация и сертификация

Учебный план: 2023-2024 29.03.02 ИТМ МиЭКПТиЛП ОО №1-1-100.plx

Кафедра: **41** Инженерного материаловедения и метрологии

Направление подготовки:
(специальность) 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий

Профиль подготовки: Материаловедение и экспертиза качества продукции текстильной и легкой промышленности
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
5	УП	17	34	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	
Итого	УП	17	34	56,75	0,25	3	
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 963

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Легезина Галина
Илларионовна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерного материаловедения
и метрологии

Цобкалло Екатерина
Сергеевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Куличенко Анатолий
Васильевич

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области метрологии, стандартизации и сертификации

1.2 Задачи дисциплины:

- ознакомить с основными понятиями, терминами и определениями в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- изучить международную систему единиц физических величин; их кратные, дольные и относительные величины;
- изучить основные положения в области достижения единства измерений;
- ознакомить с объектами и субъектами стандартизации и сертификации;
- ознакомить основными правовыми и нормативными документами в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- изучить виды и категории стандартов; ознакомиться со стандартами в отрасли;
- рассмотреть порядок проведения и схемы сертификации продукции;
- ознакомиться с правилами и методами маркировки сертифицированной и задекларированной продукции.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Информационные технологии в текстильной промышленности

Техника измерений

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-3: Способен проводить измерения параметров структуры, свойств текстильных материалов, изделий и технологических процессов их изготовления	
Знать: Цели и задачи метрологического обеспечения, основы теории измерений; требования, предъявляемые к средствам измерений, применяемых в различных технологических процессах; основные требования к поверке и калибровке приборов, используемых на производстве.;методы и приборы контроля параметров технологических процессов текстильного производства.	
Уметь: анализировать уровень метрологического обеспечения производства;осуществлять калибровку приборов; проводить обработку информации из различных источников для решения задач по обеспечению достоверности измерений; контролировать время поверки приборов, используемых для оценки качества сырья и готовой продукции.	
Владеть: Навыками практического обеспечения единства измерений; навыками выбора средств измерения для оценки параметров технологического процесса и качества продукции с учетом требуемой	
ОПК-6: Способен использовать техническую документацию в процессе производства текстильных материалов и изделий	
Знать: методы стандартизации, способы и средства подтверждения соответствия продукции, работ и услуг	
Уметь: : проводить экспертизу документов по стандартизации и сертификации; работать с указателем стандартов; разрабатывать проекты стандартов организации	
Владеть: навыками определения схемы сертификации продукции, навыками экспертизы документов по стандартизации и сертификации	
ОПК-10: Способен проводить стандартные и сертификационные испытания текстильных материалов и изделий	
Знать: процедуры по реализации процесса стандартизации и подтверждения соответствия продукции	
Уметь: определять критерии соответствия продукции установленным требованиям	
Владеть: навыками проведения анализа различных средств контроля; навыками выбора рациональных методов и средств при решении практических задач	

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Метрология	5					О

Тема 1. Метрология, основные понятия. Метрологические службы. Законодательные основы метрологии Практическое занятие - Системы физических величин. Кратные, дольные и относительные единицы физических величин	2	4	6,75	ИЛ	
Тема 2. Системы физических величин и их единицы. Качественные и количественные характеристики физических величин. Измерительные шкалы. Погрешности измерений. Виды погрешностей. Практическое занятие - Определение погрешности измерения методом математической статистики	3	4	8	ИЛ	
Тема 3. Средства измерений. Виды измерительных средств. Метрологические характеристики и классы точности средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений Практическое занятие - Определения погрешности и класса точности средства измерения	2	6	8	ИЛ	
Раздел 2. Стандартизация					О
Тема 4. Стандартизация, основные термины и определения. Цели, задачи, принципы стандартизации. Законодательная база стандартизации. Практическое занятие - Технические регламенты Таможенного союза на примере технических регламентов в области текстильной и лёгкой промышленности.	2	4	6	ИЛ	
Тема 5. Системы стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Порядок разработки и утверждения стандартов. Практическое занятие - Национальная и международная системы стандартизации	2	4	8	ИЛ	
Тема 6. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК) Российской Федерации. Общероссийские классификаторы. Практическое занятие - Основные виды общероссийских классификаторов	2	4	8	ИЛ	
Раздел 3. Сертификация					
Тема 7. Подтверждение соответствия, основные понятия. Цели, задачи и принципы сертификации. Законодательная база сертификации. Процедура подтверждение соответствия. Практическое занятие - Составление заявки на проведение сертификации	2	4	6	ИЛ	

Тема 8. Объекты подтверждения соответствия. Обязательный и добровольный характер подтверждения соответствия. Формы и схемы подтверждения соответствия. Знаки обращения на рынке и знаки соответствия. Контроль и государственный надзор за сертифицированной продукцией. Практическое занятие - Подтверждение соответствия. Выбор схемы подтверждения соответствия. Составление программы испытаний		2	4	6	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	56,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		51,25		56,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-3	Излагает параметры структуры и свойства текстильных материалов и изделий; методы и средства измерений, характеристики, особенности измерительных приборов; основные метрологические характеристики средств измерений. Анализирует параметры структуры, свойств текстильных материалов, изделий и технологических процессов с использованием различных средств измерений; анализировать, сопоставлять полученные результаты; оценить состояние эксплуатируемого оборудования; проводить поверку, калибровку средств измерений. Обобщает методы оценки и сравнения результатов измерения с требованиями нормативно-технической документации; способами компоновки аналитических отчетов.	Типовые практико-ориентированные задания Вопросы для устного собеседования
ОПК-6	Излагает основные технологические переходы производства и виды технической документации; основные принципы работы с технической и нормативной документацией. Анализирует и устанавливает необходимые технологические параметры в соответствии с технической и нормативной документацией; применять основные нормативы и стандарты, используемые при составлении документации на предприятии. Обладает навыками использования технической документации в процессе производства текстильных материалов и изделий; методикой анализа и систематизации технической документации, применяемой на текстильных предприятиях.	Типовые практико-ориентированные задания Вопросы для устного собеседования
ОПК-10	Излагает национальный и международный опыт по разработке и внедрению систем управления качеством; методику проведения	Типовые практико-ориентированные задания
	стандартных и сертификационных испытаний текстильных материалов и изделий; причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг), и способы их устранения. Проводит стандартные и сертификационные испытания текстильных материалов и изделий; анализировать информацию Обобщает методы проведения стандартных и сертификационных испытаний текстильных материалов и изделий.	Вопросы для устного собеседования

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает знания учебного материала в достаточном объеме. На дополнительные вопросы отвечает, допуская несущественные ошибки. При пояснении основных терминов и определений допускает ошибки, но при направляющих вопросах преподавателя устраняет их. Знаком с основной литературой.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины. Плохо ориентируется в основных терминах и определениях, не может пояснить связь между содержанием стандарта и подтверждением соответствия, допускает существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Плохо знаком с основной литературой	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Метрология как наука. Цели, объекты метрологии. Связь метрологии с другими науками и ее роль для развития науки в целом.
2	Физические величины (ФВ). Единицы ФВ. Определения, характеристики ФВ
3	Средства измерений. Требования к средствам измерений. Виды средств измерений
4	Метрологические характеристики измерительных средств. Классы точности средств измерений. Обозначение класса точности.
5	Виды погрешностей. Способы обнаружения и минимизации погрешностей
6	Поверка и калибровка средств измерений
7	Понятие термина «стандартизация» в соответствии с ФЗ-184 «О техническом регулировании» и ФЗ -162 «О стандартизации в РФ».
8	Цели стандартизации. Задачи, принципы и функции стандартизации
9	Методы стандартизации (упорядочение, систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация, параметрическая, унификация, агрегатирование, опережающая, комплексная).
10	Объекты стандартизации и субъекты стандартизации. Международные, региональные, национальные, организаций и предприятий органы по стандартизации. Их функции.
11	Категории стандартов. Особенности обозначения стандартов разных категорий..
12	Понятия и определения терминов «подтверждение соответствия», «техническое регулирование», «технические регламенты». Статус ТР.
13	Объекты, виды и формы подтверждения соответствия
14	Отличительные признаки обязательной и добровольной сертификации
15	Понятие о декларировании продукции. Объекты и субъекты декларирования. Третья сторона при декларировании продукции
16	Схемы подтверждения соответствия
17	Маркировка продукции знаками соответствия. Знаки обращения на рынке и знаки соответствия ГОСТ, иностранных органов
18	Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией. Орган, осуществляющий инспекционный контроль.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания находятся в Приложении к данной РГД

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

На подготовку к зачету отводится 40 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Радкевич, Я. М., Схиртладзе, А. Г., Лактионов, Б. И.	Метрология, стандартизация и сертификация	Саратов: Вузовское образование	2019	http://www.iprbookshop.ru/79771.html
Воронцов, И. И.	Метрология, стандартизация и сертификация. В 2 частях. Ч. 1. Метрология	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ	2018	https://www.iprbookshop.ru/89689.html
Усманов, Р. А., Кондрашева, С. Г., Лашков, В. А.	Метрология, стандартизация и сертификация	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2019	https://www.iprbookshop.ru/109556.html
Семенов, И. В.	Метрология, стандартизация и сертификация	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ)	2021	https://www.iprbookshop.ru/115857.html
Савельева, Е. Л., Ситников, Н. В., Горемыкин, С. А.	Метрология	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2020	https://www.iprbookshop.ru/108177.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Легезина Г.И.	Метрология, стандартизация и сертификация	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018435

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД (<http://publish.sutd.ru>)
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).
3. Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL:<http://standard.gost.ru/wps/portal/>
4. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. URL:<http://www.gost.ru/wps/portal/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно-оборудованная лаборатория Оптимизации текстильных технологий

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска

Приложение

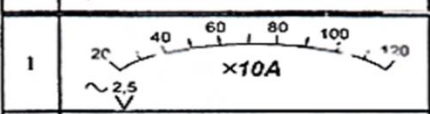
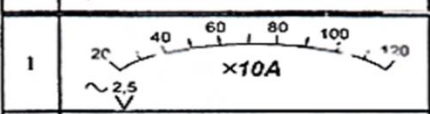
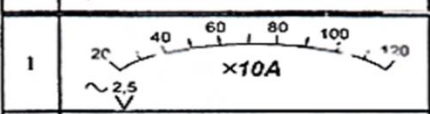
рабочей программы дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация

по направлению подготовки 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий

наименование ОП (профиля): Материаловедение и экспертиза качества продукции текстильной и легкой промышленности

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ вопроса	Условия практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)																								
1	Приведите основные международные системы единиц																								
2	Приведите наименований и обозначений основных единиц Международной системы единиц СИ																								
3	<p>Выполните перевод заданных единиц физических величин в требуемые:</p> <ul style="list-style-type: none">5300 МГц - перевести в ГГц650 мОм - перевести в Ом1805 мм - перевести в см1,41 м - перевести в мм2,5 Н – перевести в сН6000 В – перевести в кВ300 т– перевести в кг																								
4	<p>Переведите нижеследующие значения физической величины в единицы СИ:</p> <table><tr><th>Значение физической величины</th><th>СИ Значение/название размерности</th></tr><tr><td>25 нм/ нанометр</td><td>25×10^{-9} м/метр</td></tr><tr><td>600 нм</td><td>м</td></tr><tr><td>350 см^3</td><td>м^3</td></tr><tr><td>2000 мс</td><td>с</td></tr><tr><td>450 Мг</td><td>кг</td></tr><tr><td>0, 00015 ТГц</td><td>Гц</td></tr><tr><td>15 кН</td><td>Н</td></tr><tr><td>35 гПа</td><td>Па</td></tr><tr><td>4 МДж</td><td>Дж</td></tr><tr><td>14550 пА</td><td>А</td></tr><tr><td>55 МВ</td><td>В</td></tr></table>	Значение физической величины	СИ Значение/название размерности	25 нм/ нанометр	25×10^{-9} м/метр	600 нм	м	350 см^3	м^3	2000 мс	с	450 Мг	кг	0, 00015 ТГц	Гц	15 кН	Н	35 гПа	Па	4 МДж	Дж	14550 пА	А	55 МВ	В
Значение физической величины	СИ Значение/название размерности																								
25 нм/ нанометр	25×10^{-9} м/метр																								
600 нм	м																								
350 см^3	м^3																								
2000 мс	с																								
450 Мг	кг																								
0, 00015 ТГц	Гц																								
15 кН	Н																								
35 гПа	Па																								
4 МДж	Дж																								
14550 пА	А																								
55 МВ	В																								
5	Приведите классификацию измерительных шкал с указанием примеров																								
6	<p>Определите погрешность прибора по исходным данным</p> <table><tr><th>Прибор</th><th>Диапазон шкалы $X_{\min} \dots X_{\max}$</th><th>Измеренная величина Истинная величина</th></tr><tr><td rowspan="2">Манометр</td><td rowspan="2">$0 \dots 400 \text{ кг/см}^2$</td><td>21 59 102 119 143 181 202 249 301 400</td></tr><tr><td>20 60 100 118 140 180 200 250 300 400</td></tr></table>	Прибор	Диапазон шкалы $X_{\min} \dots X_{\max}$	Измеренная величина Истинная величина	Манометр	$0 \dots 400 \text{ кг/см}^2$	21 59 102 119 143 181 202 249 301 400	20 60 100 118 140 180 200 250 300 400																	
Прибор	Диапазон шкалы $X_{\min} \dots X_{\max}$	Измеренная величина Истинная величина																							
Манометр	$0 \dots 400 \text{ кг/см}^2$	21 59 102 119 143 181 202 249 301 400																							
		20 60 100 118 140 180 200 250 300 400																							
7	<p>Определить класс точности прибора</p> <table><tr><th>Прибор</th><th>Диапазон шкалы $X_{\min} \dots X_{\max}$</th><th>Измеренная величина Истинная величина</th></tr><tr><td rowspan="2">Термометр</td><td rowspan="2">$-50^0 \dots 50^0$</td><td>-45 -42 -31 -28 -10 1 12 26 34 45</td></tr><tr><td>-50 -40 -29 -25 -8 0 10 24 30 45</td></tr></table>	Прибор	Диапазон шкалы $X_{\min} \dots X_{\max}$	Измеренная величина Истинная величина	Термометр	$-50^0 \dots 50^0$	-45 -42 -31 -28 -10 1 12 26 34 45	-50 -40 -29 -25 -8 0 10 24 30 45																	
Прибор	Диапазон шкалы $X_{\min} \dots X_{\max}$	Измеренная величина Истинная величина																							
Термометр	$-50^0 \dots 50^0$	-45 -42 -31 -28 -10 1 12 26 34 45																							
		-50 -40 -29 -25 -8 0 10 24 30 45																							
8	<p>Определить значение измеряемой физической величины по показаниям прибора с учетом его класса точности</p> <p>- Указатель отсчетного устройства вольтметра с номинальной шкалой 200 В класса точности 0,5 показывает 187 В. Чему равно измеряемое напряжение?</p>																								

№ вопроса	Условия практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)														
9	<p>Рассчитайте метрологические характеристики прибора</p> <table><tr><th>№ вар.</th><th>Вид шкалы прибора</th><th>Значение измеряемого параметра x</th><th>Длина шкалы $l_{\text{шк}}$, мм</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td>400</td><td>50</td></tr></table>	№ вар.	Вид шкалы прибора	Значение измеряемого параметра x	Длина шкалы $l_{\text{шк}}$, мм	1		400	50						
№ вар.	Вид шкалы прибора	Значение измеряемого параметра x	Длина шкалы $l_{\text{шк}}$, мм												
1		400	50												
10	Приведите нормы безопасности изделий в зависимости от возраста и слоя одежды (без кожи и меха) в соответствии с ТР ТС 007/2011.														
11	Определите действительное значение тока I_D в электрической цепи, если стрелка миллиамперметра отклонилась на 370 делений, его цена деления равна 2 мА/дел., а поправка для этой точки –0,3 мА.														
12	Приведите основные требования к маркировке продукции (ст.9 ТР ТС 017/2011).														
13	Приведите нормы показателей безопасности текстильных материалов, изделий и одежды из них в соответствии с ТР ТС 017/2011)														
14	Приведите требования технических регламентов ТР ТС 007/2011(ст.12) и ТР ТС 017/2011(ст.11) к оценке соответствия														
15	<p>Проведите анализ структуры стандартов разных видов на соответствие требованиям, заполнив таблицу</p> <table><tr><th>Категория и № документа</th><th>На какую продукцию установлен</th><th>Кем внесен</th><th>Кем утвержден и год</th><th>Срок введения</th><th>Вид документа по содержанию и назначению</th><th>Основные разделы</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Категория и № документа	На какую продукцию установлен	Кем внесен	Кем утвержден и год	Срок введения	Вид документа по содержанию и назначению	Основные разделы							
Категория и № документа	На какую продукцию установлен	Кем внесен	Кем утвержден и год	Срок введения	Вид документа по содержанию и назначению	Основные разделы									
16	Приведите этапы разработки стандартов разных категорий, их пересмотра и отмены														
17	Приведите критерии и условия выбора схемы сертификации для продукции текстильной промышленности														
18	Приведите характеристику схем сертификации, применяемых для сертификации изделий текстильной и легкой промышленности														
19	Проведите анализ показателей, указываемых на маркировочных ярлыках изделий, выбрав образцы изделий														
20	Проанализируйте формы сертификата соответствия при обязательной сертификации продукции и формы сертификата соответствия при добровольной сертификации продукции, найдите и перечислите их отличительные признаки.														