

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.28

Метрология, стандартизация и сертификация

Учебный план: 2024-2025 29.03.02 ИИТА Сист кач в произв текст изделий ОО №1-1-158.plx

Кафедра: **41** Инженерного материаловедения и метрологии

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

Профиль подготовки: Системы качества в производстве текстильных изделий
(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	

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

Цобкалло Екатерина
Сергеевна

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

<p>Тема 1. Метрология, основные понятия. Метрологические службы. Законодательные основы метрологии</p> <p>Практическое занятие - Системы физических величин. Кратные, дольные и относительные единицы физических величин</p>	2	4	6,75	ИЛ	
<p>Тема 2. Системы физических величин и их единицы. Качественные и количественные характеристики физических величин. Измерительные шкалы. Погрешности измерений. Виды погрешностей.</p> <p>Практическое занятие - Определение погрешности измерения методом математической статистики</p>	3	4	8	ИЛ	
<p>Тема 3. Средства измерений. Виды измерительных средств. Метрологические характеристики и классы точности средств измерений. Поверка и калибровка средств измерений</p> <p>Практическое занятие - Определения погрешности и класса точности средства измерения</p>	2	6	8	ИЛ	
<p>Раздел 2. Стандартизация</p>					
<p>Тема 4. Стандартизация, основные термины и определения. Цели, задачи, принципы стандартизации. Законодательная база стандартизации.</p> <p>Практическое занятие - Технические регламенты Таможенного союза на примере технических регламентов в области текстильной и лёгкой промышленности.</p>	2	4	6	ИЛ	
<p>Тема 5. Системы стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Порядок разработки и утверждения стандартов.</p> <p>Практическое занятие - Национальная и международная системы стандартизации</p>	2	4	8	ИЛ	
<p>Тема 6. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК) Российской Федерации. Общероссийские классификаторы.</p> <p>Практическое занятие - Основные виды общероссийских классификаторов</p>	2	4	8	ИЛ	
<p>Раздел 3. Сертификация</p>					
<p>Тема 7. Подтверждение соответствия, основные понятия. Цели, задачи и принципы сертификации. Законодательная база сертификации</p> <p>Процедура подтверждение соответствия. Практическое занятие - Составление заявки на проведение сертификации</p>	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	<p>Излагает параметры структуры и свойства текстильных материалов и изделий; методы и средства измерений, характеристики, особенности измерительных приборов; основные метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>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.</p> <p>Обобщает методы оценки и сравнения результатов измерения с требованиями нормативно-технической документации; способами компоновки аналитических отчетов.</p>	<p>Типовые практико-ориентированные задания</p> <p>Вопросы для устного собеседования</p>
ОПК-6	<p>Излагает основные технологические переходы производства и виды технической документации; основные принципы работы с технической и нормативной документацией.</p> <p>Анализирует и устанавливает необходимые технологические параметры в соответствии с технической и нормативной документацией; применять основные нормативы и стандарты, используемые при составлении документации на предприятии.</p> <p>Обладает навыками использования технической документации в процессе производства текстильных материалов и изделий; методикой анализа и систематизации технической документации, применяемой на текстильных предприятиях.</p>	<p>Типовые практико-ориентированные задания</p> <p>Вопросы для устного собеседования</p>
ОПК-10	<p>Излагает национальный и международный опыт по разработке и внедрению систем управления качеством; методику проведения</p>	<p>Типовые практико-ориентированные задания</p>

стандартных и сертификационных испытаний текстильных материалов и изделий; причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг), и способы их устранения.	Вопросы для устного собеседования
Проводит стандартные и сертификационные испытания текстильных материалов и изделий; анализировать информацию	
Обобщает методы проведения стандартных и сертификационных испытаний текстильных материалов и изделий.	

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				
Усманов, Р. А., Кондрашева, С. Г., Лашков, В. А.	Метрология, стандартизация и сертификация	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2019	https://www.iprbooks.hop.ru/109556.html
Савельева, Е. Л., Ситников, Н. В., Горемыкин, С. А.	Метрология	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2020	https://www.iprbooks.hop.ru/108177.html
Семенов, И. В.	Метрология, стандартизация и сертификация	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ)	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/115857.html
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.iprbooks.hop.ru/89689.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

по направлению подготовки 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий
 наименование ОП (профиля): Системы качества в производстве текстильных изделий

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	Выполните перевод заданных единиц физических величин в требуемые: <ul style="list-style-type: none"> • 5300 МГц - перевести в ГГц • 650 мОм - перевести в Ом • 1805 мм - перевести в см • 1,41 м - перевести в мм • 2,5 Н – перевести в сН • 6000 В – перевести в кВ • 300 т– перевести в кг 																																													
4	Переведите нижеследующие значения физической величины в единицы СИ: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Значение физической величины</th> <th>СИ Значение/название размерности</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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	Определите погрешность прибора по исходным данным <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Прибор</th> <th rowspan="2">Диапазон шкалы $X_{\min} \dots X_{\max}$</th> <th colspan="10">Измеренная величина</th> </tr> <tr> <th colspan="10">Истинная величина</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Манометр</td> <td rowspan="2">0...400 кг/см²</td> <td>21</td><td>59</td><td>102</td><td>119</td><td>143</td><td>181</td><td>202</td><td>249</td><td>301</td><td>400</td> </tr> <tr> <td>20</td><td>60</td><td>100</td><td>118</td><td>140</td><td>180</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>400</td> </tr> </tbody> </table>		Прибор	Диапазон шкалы $X_{\min} \dots X_{\max}$	Измеренная величина										Истинная величина										Манометр	0...400 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...400 кг/см ²	21	59	102	119	143	181	202	249	301	400																																			
		20	60	100	118	140	180	200	250	300	400																																			
7	Определить класс точности прибора <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Прибор</th> <th rowspan="2">Диапазон шкалы $X_{\min} \dots X_{\max}$</th> <th colspan="10">Измеренная величина</th> </tr> <tr> <th colspan="10">Истинная величина</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Термометр</td> <td rowspan="2">$-50^0 \dots 50^0$</td> <td>-45</td><td>-42</td><td>-31</td><td>-28</td><td>-10</td><td>1</td><td>12</td><td>26</td><td>34</td><td>45</td> </tr> <tr> <td>-50</td><td>-40</td><td>-29</td><td>-25</td><td>-8</td><td>0</td><td>10</td><td>24</td><td>30</td><td>45</td> </tr> </tbody> </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	Определить значение измеряемой физической величины по показаниям прибора с учетом его класса точности - Указатель отсчетного устройства вольтметра с номинальной шкалой 200 В класса точности 0,5 показывает 187 В. Чему равно измеряемое напряжение?																																													
9	Рассчитайте метрологические характеристики прибора <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>№ вар.</th> <th>Вид шкалы прибора</th> <th>Значение измеряемого параметра x</th> <th>Длина шкалы $l_{\text{шк}}$, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td> </td> <td>400</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </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	Проведите анализ структуры стандартов разных видов на соответствие требованиям, заполнив таблицу																																													
	Категория и	На какую	Кем	Кем	Срок	Вид	Основны																																							

№ вопроса	Условия практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)							
		№ документа	продукцию установлен	внесен	утвержден и год	введения	документа по содержанию и назначению	е 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.							