

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«04» апреля 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.10

Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции

Учебный план: 2023-2024 27.03.01 ИИТА Станд и серт ОЗО №1-2-156.plx

Кафедра: **41** Инженерного материаловедения и метрологии

Направление подготовки:
(специальность) 27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль подготовки: Стандартизация и сертификация
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
8	УП	17	17	17	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	17	17	56,75	0,25	3	
Итого	УП	17	17	17	56,75	0,25	3	
	РПД	17	17	17	56,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, утвержденным приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Веселова Светлана
Александровна

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: Используя нормативно-правовую, научную, техническую и организационную базы, сформировать компетенции обучающегося в области метрологического обеспечения оценки качества изделий на разных этапах их жизненного цикла.

1.2 Задачи дисциплины:

- 1) Рассмотреть нормативно-правовые, научные, технические и организационные основы метрологического обеспечения продукции.
- 2) Ознакомить с особенностями выбора средств и методов измерения характеристик продукции на всех стадиях её жизненного цикла с необходимой точностью (погрешностью).
- 3) Изучить методы определения достоверности результатов на основе знаний математического аппарата.
- 4) Освоить особенности анализа результатов испытаний на соответствие технических регламентов, стандартов и других документов.
- 5) Рассмотреть основные требования к оформлению документов при поверке СИ, техническом контроле производства и проведении процедуры подтверждения соответствия.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Механическая технология текстильных материалов

Учебная практика (технологическая практика)

Технологические процессы отраслей производства

Метрология

Основы проектирования продукции и технологии производств

Учебная практика (ознакомительная практика)

Организация технического контроля в производстве

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Способен организовать метрологическое обеспечение оценки соответствия продукции в процессе производства
Знать: нормативную документацию, регламентирующие вопросы применения методик и средств измерения (СИ) на всех стадиях жизненного цикла продукции, процессов производства и оказания услуг при проведении процедуры подтверждения соответствия; требования к оформлению графиков, протоколов и других документов при поверке СИ и техническом контроле производства.
Уметь: выбирать и применять методики и СИ для измерения характеристик продукции на всех стадиях жизненного цикла; определять достоверность результатов на основе знаний математического аппарата; анализировать результаты испытаний на соответствие технических регламентов, стандартов и других
Владеть: навыками выбора средств и методов измерения характеристик продукции на всех стадиях жизненного цикла с необходимой точностью (погрешностью) для оценки соответствия; навыками составления технической контрольно-измерительной документации на всех этапах производства.

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)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Основы метрологического обеспечения Тема 1. Основные понятия, цели и задачи метрологического обеспечения. Актуальность решения проблем метрологического обеспечения (МО) изделий. Роль измерений в процессе жизненного цикла продукции. Единство и точность измерений. Практическая работа № 1: Анализ структуры и содержания ГОСТ Р 8.820 "ГСИ. Метрологическое обеспечение. Основные положения".	8	2	2	5	ИЛ	О	

<p>Тема 2. Нормативно-правовые основы метрологического обеспечения продукции. Федеральные законы, нормативные документы. Государственная система обеспечения единства измерений. Практическая работа № 2: Анализ структуры и содержания Федерального закона № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений"</p>	2	2		5	ИЛ	
<p>Тема 3. Научные основы метрологического обеспечения продукции. Физические величины, единицы величин. Системы единиц физических величин. Классификация видов и методов измерений. Погрешности измерений. Факторы, влияющие на результат измерений. Обработка результатов наблюдений. Правила округления результатов измерений, исключения промахов. Лабораторная работа № 1. Проведение прямых многократных измерений и статистическая обработка полученных результатов, исключение грубых погрешностей. (4 ч) Практическая работа № 3. Решение ситуационных задач по переводу внесистемных национальных единиц измерения в единицы СИ.</p>	3	2	5	10	ИЛ	

<p>Тема 4. Техническая база метрологического обеспечения. Средства измерений, основные понятия и классификация. Эталоны: основные понятия и классификация. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений, испытаний и контроля. Лабораторная работа № 2. Изучение обозначения классов точности СИ. Вычисление погрешности измерения по условным знакам класса точности. Лабораторная работа № 3. Изучение технических особенностей и метрологических характеристик приборов для определения разрывных характеристик пряжи и нитей. Практическая работа № 4. Определение погрешности однократных косвенных измерений</p>	2	3	6	10	ИЛ	
<p>Тема 5. Организационные основы метрологического обеспечения производства. Метрологическое обслуживание средств измерений. Организация работ по поверке и калибровке применяемого контрольно-измерительного и испытательного оборудования. Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования. Практическая работа № 5. Анализ структуры и содержания ГОСТ Р 8.568 "Государственная система ОЕИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения".</p>	2	2		6	ИЛ	

Раздел 2. Метрологическое обеспечение изделий на стадиях их жизненного цикла						
Тема 6. Структура жизненного цикла изделий. Контроль качества продукции на стадиях её жизненного цикла; виды контроля, методы контроля. Объекты метрологического обеспечения на стадиях ЖЦП. Практическая работа № 6: Особенности стандартов, определяющих жизненный цикл продукции. Модели ЖЦИ в соответствии с российским и международным стандартами.	2	2		8	ИЛ	О
Тема 7. Цели и задачи метрологического обеспечения изделий на этапах их жизненного цикла. Определение подлежащих измерению параметров и характеристик продукции, допустимых значений отклонений на каждый из параметров; выбор средств измерений требуемой точности. Лабораторная работа № 4. Изучение процесса контроля качества швейных ниток: определение контролируемых параметров, допустимых отклонений, средств измерений. Практическая работа № 7: Составление программы и протокола испытаний для целей подтверждения соответствия.	2	2	4	8	ИЛ	

Тема 8. Влияние уровня МО на качество и конкурентоспособность продукции. Метрологическое обеспечение при сертификации товаров и систем качества. Лабораторная работа № 5. МО технического контроля при производстве продукции швейного производства. Практическая работа № 8. Анализ структуры и содержания ГОСТ Р 51672 "МО испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения".	2	2	2	4,75	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	17	17	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
-----------------	--	----------------------------------

ПК-4	<p>Излагает нормативную документацию, рассказывает о выборе и использовании методики и средства измерения характеристик продукции на всех стадиях её жизненного цикла, а также процессов производства и оказания услуг при подтверждении соответствия. Формулирует основные требования к оформлению документов при поверке СИ и техническом контроле производства.</p> <p>Оценивает достоверность результатов измерений и соответствие их требованиям технических регламентов, стандартов и других документов.</p> <p>Анализирует погрешности при измерении характеристик продукции, и оформляет техническую контрольно-измерительную документацию</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>
------	--	--

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	<p>Полный, исчерпывающий ответ, демонстрирующий глубокое понимание программного материала и широкую эрудицию в оцениваемой области; а также свидетельствующий о значительной самостоятельной работе с источниками.</p> <p>Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует требованиям.</p> <p>Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительные вопросы.</p>	Не предусмотрено
Не зачтено	<p>Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора, незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины, многочисленные грубые ошибки. Отсутствие одного или нескольких</p>	Не предусмотрено
	<p>обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления зачетной работы.</p>	

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 8	
1	Основные понятия, цели и задачи метрологического обеспечения.
2	Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования.
3	Метрологическое обслуживание средств измерений. Организация работ по поверке и калибровке применяемого контрольно-измерительного и испытательного оборудования.
4	Актуальность решения проблем метрологического обеспечения (МО) изделий.
5	Роль измерений в процессе жизненного цикла продукции. Единство и точность измерений.
6	Нормативно-правовые основы метрологического обеспечения продукции. Федеральные законы, нормативные документы.
7	Государственная система обеспечения единства измерений.
8	Научные основы метрологического обеспечения продукции. Физические величины, единицы величин. Системы единиц физических величин.
9	Классификация видов и методов измерений. Погрешности измерений.
10	Факторы, влияющие на результат измерений.

11	Методика обработки результатов наблюдений. Правила округления результатов измерений, исключения промахов.
12	Техническая база метрологического обеспечения. Средства измерений, основные понятия и классификация.
13	Эталоны: основные понятия и классификация.
14	Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений, испытаний и контроля.
15	Структура жизненного цикла изделий. Контроль качества продукции на стадиях её жизненного цикла; виды контроля, методы контроля.
16	Объекты метрологического обеспечения на стадиях ЖЦП.
17	Цели и задачи метрологического обеспечения изделий на этапах маркетинга, проектирования и разработки. Определение подлежащих измерению параметров и характеристик продукции, допустимых значений отклонений на каждый из параметров; выбор средств измерений требуемой точности.
18	Цели и задачи метрологического обеспечения изделий на этапах подготовки и производства продукции. Определение подлежащих измерению параметров и характеристик продукции, допустимых значений отклонений на каждый из параметров; выбор средств измерений требуемой точности.
19	Цели и задачи метрологического обеспечения изделий на этапе эксплуатации продукции.
20	Цели и задачи метрологического обеспечения изделий на этапе утилизации после использования.
21	Влияние уровня МО на качество и конкурентоспособность продукции.
22	Метрологическое обеспечение при сертификации товаров и систем качества.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Магазины необходимо приобрести 120 метров льняного полотна для скатертей. Три английские фирмы предлагают ткань: первая по цене 50 руб. за 1 ярд; вторая по цене 17 руб. за фут; третья по цене 1,7 руб. за дюйм. С какой фирмой выгоднее заключить договор?

2. Алмаз "Koh - i - Noor" в необработанном виде весил 186 карат. При переогранке масса камня уменьшилась до 108,93 карата. Рассчитайте массу необработанного и ограненного алмаза в граммах, а также процент потерь его массы при переогранке.

3. Провести статистическую обработку результатов измерений разрывной нагрузки швейных ниток 65 лх. Рассчитать погрешности измерения. Оценить точность измерения, Результаты измерения, сН: 2754; 2705; 2793; 2783; 2822; 2793; 2813; 2666; 2705; 2695.

4. Определить поверхность плотности:

- камвольной ткани, если масса образца размером 250x250 мм составила 10 г.;

- крепдешина, масса образца размером 200x200 мм составила 2,6 г.;

- ситца, масса образца размером 250x250 мм составила 6 г.

5. Напишите в столбик наименования основных физических величин международной системы единиц "СИ", их наименование и условное обозначение.

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

Зачёт может проводиться в письменной или устной форме. В билете один теоретический вопрос и одно практическое задание. Время на подготовку не более 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				

Захаров, В. А., Волегов, А. С., Захарова, В. А.	Метрологическое обеспечение измерительных систем. В 2 частях. Ч.1. Принципы построения и вопросы стандартизации автоматизированных измерительных систем	Екатеринбург: Издательство Уральского университета	2018	https://www.iprbooks.hop.ru/106419.html
Мирный, В. И., Голубева, О. А., Димитров, В. П.	Прикладная метрология	Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет	2020	https://www.iprbooks.hop.ru/118086.html
Гвоздев, В. Д.	Прикладная метрология. Метрологическое обеспечение	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ)	2018	https://www.iprbooks.hop.ru/115978.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Веселова С. А., Архалова В. В., Сизова Е. И.	Технология и оборудование отрасли. Швейное производство. Лабораторные работы	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017709
Архалова В. В., Веселова С. А.	Технология текстильных материалов	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201889

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Официальный сайт «Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии» (Росстандарт) [Электронный ресурс] / Метрология. - Режим доступа: <http://www.gost.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic

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

Лаборатория оптимизации текстильных технологий

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска