Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 08.10.2026 16:20:08
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Технологический факультет

Кафедра Стандартизации, метрологии и товарной экспертизы

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.О.27 Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности**
по направлению подготовки	29.03.01 Технология изделий легкой промышленности
по профилю подготовки (специализации)	Технология швейных изделий
квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2023

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 29.03.01 Технология изделий легкой промышленности

Составитель рабочей программы:

старший преподаватель кафедры стандартизации, метрологии и товарной экспертизы,	Подписано простой ЭП 17.12.2024	Кидакоева Нафисет Зауровна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Стандартизации, метрологии и товарной экспертизы
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

17.12.2024	Подписано простой ЭП 17.12.2024	Тазова Зарета Тальбиевна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

17.12.2024	Подписано простой ЭП 17.12.2024	Тазова Зарета Тальбиевна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

19.12.2024	Подписано простой ЭП 19.12.2024	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний в вопросах материаловедения в производстве изделий легкой промышленности, изучение текстильных материалов, их получения, строения и свойств, ассортимента тканей, трикотажных, нетканых полотен и других материалов для одежды.

Задачи:

– раскрыть основные понятия материаловедения в производстве изделий легкой промышленности;

– рассмотреть вопросы о месте и роли материаловедения в развитии технологии и техники производства изделий легкой промышленности;

– выделить принципы классификации исходных текстильных материалов; изучить: получение, строение и свойства волокон, нитей, пряжи; производство текстильных материалов; ассортимент материалов для одежды;

– изучить механические и физические свойства материалов, приборы и методы их определения; геометрические свойства материалов; сорбционные свойства и проницаемость материалов; износ и износостойкость материалов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина входит в перечень курсов вариативной части ОП и проводится на четвертом и пятом семестрах обучения. Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами «Химия», «Физика» а также сопутствующие связи с дисциплинами базовой части «Технология изделий легкой промышленности», вариативной части «Материалы для одежды и конфекционирование», дисциплины по выбору «Товароведение и экспертиза швейных изделий», «Управление качеством швейного производства».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-3.1	Использует характеристики параметров материалов, применяемых в производстве изделий легкой промышленности, технико-экономические показатели изделий и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов.
ОПК-3.2	Проводит измерения параметров материалов, рассчитывает технико-экономические показатели изделий и использует основные знания для идентификации и научно-обоснованного выбора оборудования и оснастки для проектируемых изделий с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров.
ПКУВ-7.1	Применяет навыки постановки задачи и формулирования цели проекта, оценивания уровня предложенных решений, осуществления контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам.
ПКУВ-8.1	Определяет основные пути совершенствования качественных показателей одежды и его производства.
ПКУВ-8.2	Использует опыт проведения и практического применения результатов исследований по совершенствованию качественных показателей одежды и его производства.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Лаб	КРАт	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 4	1	17	17	0.35	35.65	38	**108**	3
Курс 3	Сем. 5	1	34	34	0.35	35.65	40	**144**	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Лаб	КРАт	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 4	1	6	8	0.35	8.65	85	**108**	7
Курс 3	Сем. 5	1	6	10	0.35	8.65	119	**144**	7

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Текстильные материалы. Классификация волокон, состав волокон. Полимерные вещества образующие текстильные волокна.	1-2	2						4		
	Натуральные волокна растительного происхождения.	3-4	2	4					4		
	Натуральные волокна животного происхождения.	5-6	2	4					4		
	Химические волокна. Неорганические волокна.	7-8	2	4					4		
	Виды текстильных нитей. Основные свойства текстильных нитей.	9-10	2	2					4		
	Технологические свойства материалов.	11-12	2	2					4		
	Основные характеристики структуры материалов. Приборы и методы их определения.	13-14	2	1					4		
	Геометрические свойства, поверхностная плотность тканей.	15-16	2						4		
	Основные свойства текстильных нитей и пряжи. Дефекты пряжи и нитей.	17	1						4		
	промежуточная аттестация						0,35	31,3			экзамен
	Общие сведения о ткани и ткачестве. Отделка текстильных материалов. Этап крашения, печатания и заключительной отделки текстильных материалов.		4	2					8		
	Состав, свойства и строение тканей. Классификация ткацких переплетений. Волокнистый состав тканей.		4	4					6		
	Свойства текстильных материалов. Износостойкость текстильных материалов.		4	4					4		
	Механические свойства текстильных материалов.		4	4					4		
	Тангенциальное сопротивление текстильных материалов.		4	4					4		
	Гигиенические свойства текстильных материалов. Сорбционные свойства и проницаемость материалов.		4	4					4		
	Гигиенические свойства текстильных материалов. Поглощение.		4	4					4		
	Оптические свойства текстильных материалов.		4	4					4		

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Изменение линейных размеров текстильных материалов.		2	4					4		
	промежуточная аттестация						0,35	40,0			экзамен
	ИТОГО:		**51**	**51**			**0.7**	**71.3**	**78**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	Текстильные материалы. Классификация волокон, состав волокон. Полимерные вещества образующие текстильные волокна.	2						10	
	Натуральные волокна растительного происхождения. Натуральные волокна животного происхождения.	2	2					10	
	Химические волокна. Неорганические волокна.		2					14	
	Виды текстильных нитей. Основные свойства текстильных нитей. Технологические свойства материалов.		2					12	
	Основные характеристики структуры материалов. Приборы и методы их определения.							10	
	Геометрические свойства, поверхностная плотность тканей.							14	
	Основные свойства текстильных нитей и пряжи. Дефекты пряжи и нитей.							14	
	Общие сведения о ткани и ткачестве. Отделка текстильных материалов. Этап крашения, печатания и заключительной отделки текстильных материалов.							14	
	Состав, свойства и строение тканей. Классификация ткацких переплетений. Волокнистый состав тканей.	2	2					14	
	Свойства текстильных материалов. Износостойкость текстильных материалов.		2					14	
	Механические свойства текстильных материалов.	2	2					14	
	Тангенциальное сопротивление текстильных материалов.	2	2					14	
	Гигиенические свойства текстильных материалов. Сорбционные свойства и проницаемость материалов.	2						14	
	Гигиенические свойства текстильных материалов. Поглощение.	2	2					10	
	Оптические свойства текстильных материалов.							10	
	Изменение линейных размеров текстильных материалов.		2					14	
	Промежуточная аттестация					0,7	17,3		
	ИТОГО:	**12**	**18**			**0.7**	**17.3**	**204**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Текстильные материалы. Классификация волокон, состав волокон. Полимерные вещества образующие текстильные волокна.	4	2		Общие сведения о дисциплине, ее цели, задачи. Классификация текстильных материалов по назначению, волокнистому составу. Современные направления в развитии науки «Материаловедение швейного производства»	ОПК-3.1; ПКУВ-7.1; ПКУВ-8.1; ПКУВ-8.2;	Знать: предпосылки появления, формирования и развитие современной легкой промышленности. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения	, Лекция-беседа
	Натуральные волокна растительного происхождения.	4	2		Хлопковое и льняное волокна: строение, химический состав, свойства. Общие сведения о способе получения, область применения	ОПК-3.1; ПКУВ-7.1; ОПК-3.2; ПКУВ-8.1;	Знать: строение и состав основных видов волокон. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации	, Лекция-беседа
	Натуральные волокна животного происхождения.	4			Шерстяное и шелковое волокна: строение, химический состав, свойства. Общие сведения о способе получения, область применения	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Знать: строение и состав основных видов волокон. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации	, Лекция-беседа
	Химические волокна. Неорганические волокна.	2			Классификация химических волокон. Общие сведения о способе получения, область применения	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Знать: строение и состав основных видов волокон. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							информации	
	Виды текстильных нитей. Основные свойства текстильных нитей.	4			Понятие о пряже и прядении. Основные операции процесса прядения. Способы прядения, системы прядения хлопка, льна, шерсти, натурального шелка, искусственных волокон. Процесс образования ткани на ткацком станке	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Знать: основные виды текстильных нитей. Уметь: определять основные параметры текстильных нитей. Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения	, Лекция-беседа
	Технологические свойства материалов.	4			Технологические свойства тканей. Раздвигаемость и осыпаемость нитей в тканях и швах изделий. Способность текстильных материалов к формообразованию. Сопротивление резанию, прорубаемость.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКУВ-8.1; ПКУВ-8.2;	Знать: основные виды технологических свойств текстильных материалов. Уметь: практически определять технологические свойства текстильных материалов. Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения	, Лекция-беседа
	Основные характеристики структуры материалов. Приборы и методы их определения.	3			Основные характеристики структуры материалов. Приборы и методы их определения.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКУВ-7.1; ПКУВ-8.2;	Знать: основные характеристики текстильных материалов. Уметь: определять основные параметры текстильных материалов. Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения	, Лекция-беседа
	Геометрические свойства, поверхностная плотность тканей.	2			Характеристики строения тканей. Структура лицевой и изнаночной сторон тканей.	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Знать: основные геометрические свойства текстильных материалов. Уметь: определять основные параметры текстильных материалов. Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения	, Лекция-беседа
	Основные свойства текстильных нитей и	2			Виды текстильных нитей. Структура и свойства	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКУВ-7.1; ПКУВ-8.1;	Знать: основные свойства текстильных нитей и	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	пряжи. Дефекты пряжи и нитей.				нитей. Пороки текстильных нитей.	ПКУВ-8.2;	пряжи. Уметь: определять основные дефекты текстильных материалов. Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения	
	Общие сведения о ткани и ткачестве. Отделка текстильных материалов.	3			Устройство и работа ткацкого станка. Пороки ткацкого производства. Процессы отделки тканей. Подготовка материалов к крашению и печатанию. Крашение и печатание. Заключительная отделка. Специальные виды отделок и их влияние на свойства тканей.	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Знать: устройство и работу простого ткацкого станка, основные процессы отделки, крашения и печатания текстильных материалов. Уметь: распознавать виды текстильных переплетений. Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения.	, Лекция-беседа
	Состав, свойства и строение тканей.Классификация ткацких переплетений. Волокнистый состав тканей.	3	2		Ткацкие переплетения. Классификация ткацких переплетений. Главные, мелкоузорчатые, сложные и крупноузорчатые переплетения тканей.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКУВ-8.1; ПКУВ-8.2;	Знать: основные виды ткацких переплетений текстильных материалов. Уметь: органолептически определять волокнистый состав текстильных материалов. Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения.	, Лекция-беседа
	Свойства текстильных материалов.Износостойкость текстильных материалов.	2			Геометрические свойства: длина, ширина, толщина. Линейная и поверхностная плотности материалов. Механические свойства текстильных материалов. Прочность, удлинение, износостойкость, пиллингуемость.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКУВ-7.1; ПКУВ-8.1;	Знать: способы определения линейной и поверхностной плотности текстильных материалов. Уметь: эмпирическими методами определять основные свойства текстильных материалов. Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения.	, Лекция-беседа
	Механические свойства текстильных материалов.	4	2		Основными видами деформации, которым подвергаются	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКУВ-7.1; ПКУВ-8.1; ПКУВ-8.2;	Знать: основные виды механических разрывных характеристик	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					текстильные материалы это разнообразные виды механического воздействия – деформации растяжения, изгиба, сжатия, кручения, а так же трения в случае соприкосновения с другими поверхностями. Типы и классы механического воздействия.		текстильных материалов. Уметь: эмпирическими методами определять основные механические характеристики текстильных материалов. Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения.	
	Тангенциальное сопротивление текстильных материалов.	2	2		Силы тангенциального сопротивления, возникающие при эксплуатации одежды, соприкосновении изделия с другими материалами, складываются из сил трения и цепкости.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКУВ-7.1; ПКУВ-8.1; ПКУВ-8.2;	Знать: основные характеристики сил тангенциального сопротивления. Уметь: определять коэффициент тангенциального сопротивления текстильных материалов. Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения.	, Лекция-беседа
	Гигиенические свойства текстильных материалов. Сорбционные свойства и проницаемость материалов.	2	2		Гигроскопичность, водоупорность, воздухопроницаемость, паропроницаемость, намокаемость, пылеёмкость, теплозащитность, электризуемость.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКУВ-8.1; ПКУВ-8.2;	Знать: основные физические свойства текстильных материалов: способность к проницаемости, теплофизические и др. свойства. Уметь: определять гигиенические свойства текстильных материалов. Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения.	, Лекции-визуализации
	Гигиенические свойства текстильных материалов. Поглощение.	2	2		Основными показателями гигиенических свойств тканей являются: отсутствие в тканях вредных для человеческого организма веществ, сорбционные свойства тканей,	ОПК-3.1; ОПК-3.2;	Знать: основные физические свойства текстильных материалов: способность к поглощению. Уметь: определять гигиенические свойства текстильных материалов.	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					проницаемость, теплозащитные свойства, пылеемкость.		Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения.	
	Оптические свойства текстильных материалов.	2			Оптические свойства текстильных материалов (цвет, блеск, прозрачность, белизна, колорит).	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКУВ-7.1;	Знать: основные физические свойства текстильных материалов: способность к поглощению и проницаемости, теплофизические и др. свойства. Уметь: определять гигиенические свойства текстильных материалов. Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения.	, Лекции-визуализации
	Изменение линейных размеров текстильных материалов.	2			Изменение линейных размеров текстильных материалов (усадка). Факторы, влияющие на усадку текстильных материалов. Методы определения изменение линейных размеров различных текстильных материалов.	ОПК-3.1; ПКУВ-8.1;	Знать: основные факторы, влияющие на усадку текстильных материалов. Уметь: определять изменение линейных размеров текстильных материалов Владеть: навыками сбора и анализа информации определять цель и выбирать пути ее достижения.	, Лекции-визуализации
	ИТОГО:	**51**	**12**					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
4	Текстильные материалы.	Общие правила проведения лабораторных работ	2	2	
	Распознавание текстильных волокон.	Натуральные волокна растительного происхождения.	5	2	
	Распознавание текстильных волокон.	Натуральные волокна животного происхождения.	5	2	
	Распознавание текстильных волокон.	Химические волокна. Неорганические волокна.	5	2	
5	Основные характеристики структуры материалов.Приборы и методы их определения.	Определение одноцикловых характеристик растяжения материала	4	2	
	Полуцикловые неразрывные характеристики механических свойств при изгибе	Определение жесткости при изгибе и драпируемости материалов	4	2	
	Тангенциальное сопротивление текстильных материалов.	Определение тангенциального сопротивления материалов	4	2	
	Сорбционные свойства и проницаемость материалов.	Определение воздухопроницаемости материалов и изделий	4	2	
	Сорбционные свойства и проницаемость материалов. Поглощение.	Определение усадки материалов	6	2	
	Оптические свойства текстильных материалов.	Определение показателей оптических свойств материалов	6		
	Износ и износостойкость материалов.	Определение устойчивости окраски текстильных материалов к физико-химическим воздействиям и к действию светопогоды.	6		
	ИТОГО:		**51**	**18**	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
4	Нетекстильные материалы.Натуральный мех. Искусственный мех.	Составить коллекцию текстильных материалов с учетом ассортимента тканей по назначению и волокнистому составу.	1-2 неделя	6	14	
	Дублированные (комплексные) материалы.	Составить коллекцию текстильных материалов с учетом ассортимента тканей по назначению и волокнистому составу.	3-5 недели	6	14	
	Ассортимент хлопчатобумажных и льняных тканей.	Составить коллекцию текстильных материалов с учетом ассортимента тканей по назначению и волокнистому составу.	6-8 недели	8	14	
	Ассортимент шелковых тканей.	Составить коллекцию текстильных материалов с учетом ассортимента тканей по назначению и волокнистому составу.	9-11 недели	6	14	
	Ассортимент шерстяных тканей.	Составить коллекцию текстильных материалов с учетом ассортимента тканей по назначению и волокнистому составу.	12-14 недели	6	14	
	Основные виды трикотажных полотен.Основные виды нетканых полотен.	Составить коллекцию текстильных материалов с учетом ассортимента тканей по назначению и волокнистому составу.	15-17 недели	6	15	
5	Пленочные материалы. Искусственная кожа.Фурнитура. Отделочные материалы.	Составить коллекцию текстильных материалов с учетом ассортимента тканей по назначению и волокнистому составу.	1-2	6	16	
	Прокладочные и подкладочные материалы.	Составить коллекцию текстильных материалов с учетом ассортимента тканей по назначению и волокнистому составу.	3-4	6	18	
	Скрепляющие материалы.	Составление плана-конспекта	5-7	6	18	
	Технология производства тканей.Основные процессы прядения.	Составление плана-конспекта	8-10	6	17	
	Современные тенденции производства тканей.Системы прядения.	Составление плана-конспекта	11-12	6	16	
	Стандартизация тканей. НТД текстильных материалов.Понятие сорта и характеристики, устанавливающие сорт текстильных материалов.	Составление плана-конспекта	13-14	5	16	
	Сортность трикотажных и нетканых полотен.	Составление плана-конспекта	15-17	5	16	
	ИТОГО:			**78**	**204**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и	03.2025 МГТУ ауд.314	История создания искусственных волокон	семинар	Кидакоева Н.З.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ПКУВ-7.1; ПКУВ-8.1; ПКУВ-8.2;

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
научно-исследовательская деятельность					

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине: «Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности» [Электронный ресурс]: для обучающихся направления подготовки 29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности» / [составитель Кидакоева Н.З.]. – Майкоп: МГТУ, 2019. – 41 с. – Режим доступа:	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052109

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Бузов, Б. А. Швейные нитки и клеевые материалы для одежды : учебное пособие / Б.А. Бузов, Н.А. Смирнова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 192 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0950-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2044321	https://znanium.ru/catalog/document?id=431920
Текстильное материаловедение: лабораторный практикум : учебное пособие / Ю.С. Шустов, С.М. Кирюхин, А.Ф. Давыдов [и др.]. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1172012. - ISBN 978-5-16-016514-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1172012	https://znanium.ru/catalog/document?id=377094
Нетканые текстильные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.В. Антонова, И.В. Красина. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 80 с. – ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62207.html	http://www.iprbookshop.ru/62207.html
Бессонова, Н. Г. Материалы для отделки одежды : учебное пособие / Н.Г. Бессонова, Б.А. Бузов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 144 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0736-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1640143	https://znanium.ru/catalog/document?id=377781
Тюменев, Ю. Я. Материалы для процессов сервиса в индустрии моды и красоты : учебное пособие для бакалавров / Ю. Я. Тюменев, В. И. Стельмашенко, С. А. Вилкова. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 398 с. - ISBN 978-5-394-05117-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2083021	https://znanium.ru/catalog/document?id=431637

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,

- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-3.1 Использует характеристики параметров материалов, применяемых в производстве изделий легкой промышленности, технико-экономические показатели изделий и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов.			
5	5		Материалы для одежды и конфекционирование
45	45		Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
ОПК-3.2 Проводит измерения параметров материалов, рассчитывает технико-экономические показатели изделий и использует основные знания для идентификации и научно-обоснованного выбора оборудования и оснастки для проектируемых изделий с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров.			
5	5		Материалы для одежды и конфекционирование
45	45		Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности
4	4		Электротехника, основы электроники и автоматики
34	34		Механика
2	2		Ознакомительная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
ПКУВ-7.1 Применяет навыки постановки задачи и формулирования цели проекта, оценивания уровня предложенных решений, осуществления контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам.			
3	3		Гигиена одежды
45	45		Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности
7	7		Товароведение и экспертиза швейных изделий
7	7		Идентификация кожи, меха и текстильных материалов
8	9		Управление качеством швейного производства
8	9		Технологические процессы на предприятиях сервиса
8	9		Преддипломная практика
ПКУВ-8.1 Определяет основные пути совершенствования качественных показателей одежды и его производства.			
3	3		Гигиена одежды
45	45		Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности
8	8		Мерчендайзинг швейных изделий
8	8		Категорийный менеджмент
7	7		Товароведение и экспертиза швейных изделий
7	7		Идентификация кожи, меха и текстильных материалов

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8	9		Управление качеством швейного производства
8	9		Технологические процессы на предприятиях сервиса
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	8		Научно- исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика
ПКУВ-8.2 Использует опыт проведения и практического применения результатов исследований по совершенствованию качественных показателей одежды и его производства.			
45	45		Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности
3	3		Гигиена одежды
8	8		Мерчендайзинг швейных изделий
8	8		Категорийный менеджмент
7	7		Товароведение и экспертиза швейных изделий
7	7		Идентификация кожи, меха и текстильных материалов
8	9		Управление качеством швейного производства
8	9		Технологические процессы на предприятиях сервиса
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	8		Научно- исследовательская работа
8	9		Преддипломная практика

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-8: Принимает участие в исследованиях по совершенствованию качественных показателей одежды и его производства с последующим применением результатов на практике					
ПКУВ-8.2 Использует опыт проведения и практического применения результатов исследований по совершенствованию качественных показателей одежды и его производства.					
Знать: качественные показатели и критерии оценки изделий легкой промышленности и технологических процессов их производства;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, контрольные работы
Уметь: определять критерии и показатели оценки изделий легкой промышленности и технологических процессов их производства, осуществлять проверку	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
соответствия проекта нормативным документам;					
Владеть: навыками постановки задачи и формулирования цели проекта, оценивания уровня предложенных решений, осуществления контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-8: Принимает участие в исследованиях по совершенствованию качественных показателей одежды и его производства с последующим применением результатов на практике					
ПКУВ-8.1 Определяет основные пути совершенствования качественных показателей одежды и его производства.					
Знать: основные пути совершенствования качественных показателей одежды;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, контрольные работы
Уметь: проводить исследования по совершенствованию технологических процессов производства одежды;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: опытом проведения и практической реализацией результатов исследований по совершенствованию технологических процессов производства одежды.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-3: Способен проводить измерения параметров материалов, изделий и технологических процессов					
ОПК-3.2 Проводит измерения параметров материалов, рассчитывает технико-экономические показатели изделий и использует основные знания для идентификации и научно-обоснованного выбора оборудования и оснастки для проектируемых изделий с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров.					
Знать: методы проведения измерений параметров материалов, расчета технико-экономических показателей изделий; методы идентификации и научно-обоснованного выбора оборудования и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
оснастки для проектируемых изделий с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров.					
Уметь: проводить измерения параметров материалов, расчет технико-экономических показателей изделий; использовать; методы идентификации и научно-обоснованного выбора оборудования и оснастки для проектируемых изделий с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками измерения параметров материалов, изделий и технологических процессов производства изделий легкой промышленности с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров; навыками использования методов идентификации и научно-обоснованного выбора оборудования и оснастки для проектируемых изделий с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-7: Демонстрирует комплексные знания и системное понимание базовых основ методов, приемов и технологий оптимизации информационно-аналитических и экспертных процедур оценки одежды, и его производства					
ПКУВ-7.1 Применяет навыки постановки задачи и формулирования цели проекта, оценивания уровня предложенных решений, осуществления контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам.					
Знать: методы, приемы, технологии и экспертные процедуры	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, контрольные работы

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
оценки одежды и ее производства.					
Уметь: применять знания базовых основ технологии производства швейных изделий при проведении экспертизы этой товарной группы.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками оптимизации информационно-аналитических и экспертных процедур оценки одежды и ее производства.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-3: Способен проводить измерения параметров материалов, изделий и технологических процессов					
ОПК-3.1 Использует характеристики параметров материалов, применяемых в производстве изделий легкой промышленности, технико-экономические показатели изделий и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов.					
Знать: характеристики параметров материалов, применяемых в производстве изделий легкой промышленности, технико-экономические показатели изделий и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты
Уметь: проводить измерения параметров материалов, рассчитывать технико-экономические показатели изделий и использовать основные знания для идентификации и научно-обоснованного выбора оборудования и оснастки для проектируемых изделий с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками измерения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
параметров материалов, изделий и технологических процессов производства изделий легкой промышленности с учетом технических возможностей предприятия.			навыков допускаются пробелы	навыков	
ОПК-3: Способен проводить измерения параметров материалов, изделий и технологических процессов					
ОПК-3.2 Проводит измерения параметров материалов, рассчитывает технико-экономические показатели изделий и использует основные знания для идентификации и научно-обоснованного выбора оборудования и оснастки для проектируемых изделий с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров.					
Знать: методы проведения измерений параметров материалов, расчета технико-экономических показателей изделий; методы идентификации и научно-обоснованного выбора оборудования и оснастки для проектируемых изделий с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольные задания
Уметь: проводить измерения параметров материалов, расчет технико-экономических показателей изделий; использовать; методы идентификации и научно-обоснованного выбора оборудования и оснастки для проектируемых изделий с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками измерения параметров материалов, изделий и технологических процессов производства изделий легкой промышленности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров; навыками использования методов идентификации и научно-обоснованного выбора оборудования и оснастки для проектируемых изделий с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров.					
ОПК-3: Способен проводить измерения параметров материалов, изделий и технологических процессов					
ОПК-3.1 Использует характеристики параметров материалов, применяемых в производстве изделий легкой промышленности, технико-экономические показатели изделий и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов.					
Знать: характеристики параметров материалов, применяемых в производстве изделий легкой промышленности, технико-экономические показатели изделий и технические средства для измерения основных параметров технологических процессов.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, контрольные работы
Уметь: проводить измерения параметров материалов, рассчитывать технико-экономические показатели изделий и использовать основные знания для идентификации и научно-обоснованного выбора оборудования и оснастки для проектируемых изделий с учетом их конструктивно-технологических и экономических параметров.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками измерения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
параметров материалов, изделий и технологических процессов производства изделий легкой промышленности с учетом технических возможностей предприятия.			навыков допускаются пробелы	навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля 1. Протяженное тело, гибкое и прочное, с малыми поперечными размерами, ограниченной длины, пригодное для изготовления пряжи и текстильных материалов называется:

1) текстильное волокно

2) текстильный материал

3) текстильная нить

4) пряжа

2. Нить, полученная путем прядения волокон, называется:

1) текстиль

2) пряжа

3) материал

4) волокно

3. Натуральные волокна:

1) капрон, лавсан, спандекс, нитрон, винол

2) вискоза, хлопок, стекловолокно, шерсть, шелк

3) хлопок, лен, шерсть, шелк, асбест

4) капрон, шелк, хлопок, лавсан

4. Разделение текстильных волокон в зависимости от происхождения:

1) натуральные и химические

2) растительные и искусственные

3) животные и синтетические

4) натуральные и животные

5. Подразделение натуральных волокон:

1) искусственные, синтетические, неорганические

2) растительные, животные, неорганические

3) животные, растительные, искусственные

4) искусственные и животные

6. Подразделение химических волокон:

1) растительные, синтетические, неорганические

2) животные, искусственные, неорганические

3) искусственные, синтетические, неорганические

4) животные, растительные, шелковые

7. Показатель, выражающий толщину волокон:

1) линейная плотность Т

2) прочность

3) удлинение при растяжении

4) массу

8. Единица измерения линейной плотности:

1) см

2) г/км

3) кг

4) кг/м

9. Упругим удлинением называется:

1) удлинение, которое после разгрузке не исчезает

2) удлинение, исчезающее постепенно, в течение некоторого времени после снятия нагрузки

3) удлинение, мгновенно исчезающее после снятия нагрузки

4) нулевое удлинение

10. Эластичным удлинением называется:

1) удлинение, которое после разгрузки не исчезает

2) удлинение, исчезающее постепенно, в течение некоторого времени после снятия нагрузки

3) удлинение, мгновенно исчезающее после снятия нагрузки

4) удлинение в несколько раз

11. Пластическим удлинением называется:

1) удлинение, которое после разгрузки не исчезает

2) удлинение, исчезающее постепенно в течение некоторого времени после снятия

нагрузки

3) удлинение, мгновенно исчезающее после нагрузки

4) удлинение в несколько раз

12. Хемостойкость волокон характеризуется:

1) стойкостью к действию различных химических реагентов

2) стойкостью к действию солнечных лучей

3) стойкостью к различным нагрузкам

4) стойкость к разрыванию

13. Причина сильной сминаемости х/б тканей:

1) степень зрелости волокон

2) большая доля пластической деформации

3) действия светопогоды

4) действие химических реагентов

14. Желтое пламя, серый пепел, запах жженой бумаги характерен:

1) шелку

2) шерсти

3) натуральным волокнам растительного происхождения

4) капрону

15. Спекшийся черный шарик после горения, запах жженого пера характерен:

1) натуральным волокнам животного происхождения

2) натуральным волокнам растительного происхождения

3) синтетическим волокнам

4) искусственным волокнам

16. Искусственные волокна:

1) металлические, стекловолокно

2) вискозные, триацетатные, ацетатные

3) капрон, лавсан, спандекс, нитрон, винол, хлорин, полипропиленовые

4) шерсть, шелк, хлопок

17. Синтетические волокна:

1) металлические, стекловолокно

2) вискозные, триацетатные, ацетатные,

3) капрон, лавсан, спандекс, нитрон, винол, хлорин, полипропиленовые

4) шерсть, шелк, хлопок

18. Химические неорганические волокна:

1) металлические, стекловолокно

2) вискозные, триацетатные, ацетатные,

3) капрон, лавсан, спандекс, нитрон, винол, хлорин, полипропиленовые

4) шерсть, шелк, хлопок

19. Сырьем для производства вискозного волокна служит:

1) хлопковая целлюлоза

2) целлюлоза древесины ели, пихты, сосны

3) каменный уголь

4) шерсть

20. Сырьем для производства триацетатных и ацетатных волокон служит:

1) хлопковая целлюлоза

2) целлюлоза древесины ели, пихты, сосны

3) каменный уголь

4) шерсть

21. Запах уксуса при горении характерен:

1) хлопку

2) ацетилцеллюлозным волокнам

3) шерсти

4) шелку

22. Сырьем для производства капрона служит:

1) хлопковая целлюлоза

2) целлюлоза древесины ели, пихты, сосны

3) каменный уголь

4) хлопок

23. Запах сургуча при горении характерен:

1) капрону

2) хлорину

3) хлопку

4) шелку

24. Сырьем для производства полиэфирных волокон служит:

1) этилен и ацетилен

2) продукты переработки нефти

3) хлопковая целлюлоза

4) шерсть

25. Сырьем для производства ПВХ волокон служит:

1) этилен и ацетилен

2) продукты переработки нефти

3) целлюлоза древесины ели, пихты, сосны

4) хлопок

26. Волокна, стойкие к действию микроорганизмов и плесени:

1) шерсть, шелк

2) ПВХ, нитрон, спандекс, лавсан, капрон

3) хлопок, шерсть

4) хлопок, шелк

27. Запах хлора при горении характерен:

1) шерсти

2) капрону

3) хлорину

4) шелку

28. Волокна, способные пропускать ультрафиолетовые лучи:

1) ацетатные волокна

2) стекловолокна

3) асбест

4) капрон

29. Наиболее важные характеристики волокон:

1) блеск, диаметр, ширина, масса, гибкость, прочность

2) толщина, длина, прочность, удлинение при растяжении, гибкость, устойчивость к воздействиям внешней среды

3) способ горения способ производства, отделка, устойчивость к воздействиям внешней среды

4) длина, ширина, масса

30. Последовательность производства химических волокон:

1) предварительная обработка сырья > приготовление прядильного расплава > формование нитей > отделка > текстильная переработка

2) текстильная переработка > приготовление прядильного расплава > формование нитей > отделка > предварительная обработка сырья

3) формование нитей > приготовление прядильного расплава > отделка

4) текстильная переработка > приготовление прядильного расплава > отделка > предварительная обработка сырья

Примерный перечень вопросов к экзаменуу по дисциплине «Материаловедение

в производстве изделий легкой промышленности» (4 семестр)

1.Классификация текстильных волокон. Особенности высокомолекулярных соединений, составляющих волокна.

2. Свойства волокон (длина, прочность, удлинение, светостойкость, теплостойкость, хемостойкость).

3. Натуральные волокна растительного и животного происхождения. Химический состав волокон и основные свойства.

4. Характеристика и свойства искусственных волокон. Исходное сырье для их получения.

5. Характеристика и свойства синтетических волокон. Волокнообразующие полимеры для их получения.

6. Основные этапы прядения. Процессы прядения и их содержания.

7. Системы прядения волокон хлопка и льна.

8. Системы прядения волокон шерсти, шелка и химических волокон.

9. Классификация и виды текстильных нитей.

10. Влияние волокнистого состава на вид текстильных нитей.

11. Виды пряжи, их зависимость от способа прядения и структуры. 12. Основные характеристики структуры и свойств текстильных нитей.

13. Основные этапы выработки ткани. Подготовка нитей основы и утка к ткачеству.

15. Схема челночного ткацкого станка.

16. Бесчелночные ткацкие станки. Многозевный ткацкий станок и станки СТБ.

17. Строение ткани. Классификация ткацких переплетений.

18. Характеристика класса простых и мелкоузорчатых переплетений.

19. Характеристика класса простых и крупноузорчатых переплетений.

20. Подготовка хлопчатобумажных материалов к крашению и печатанию.

21. Подготовка льняных материалов к крашению и печатанию.

22. Подготовка шерстяных материалов к крашению и печатанию.

23. Подготовка материалов из натурального шелка к крашению и печатанию.

24. Подготовка материалов из химических нитей к крашению и печатанию.

25. Крашение текстильных материалов. Классификация красителей.

26. Виды печати текстильных материалов.

27. Заключительная отделка хлопчатобумажных и льняных материалов. Специальные виды отделок.

28. Заключительная отделка шерстяных материалов. Специальные виды отделок.

29. Заключительная отделка материалов из натурального шелка. Специальные виды отделок.

30. Заключительная отделка материалов из химических нитей. Специальные виды отделок.

31. Классификация тканей по волокнистому составу. Методы определения волокнистого состава.

32. Геометрические свойства текстильных материалов.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности» (5 семестр)

1. Механические свойства текстильных материалов. Типы в зависимости от характера деформации. Три класса механического воздействия.

2. Деформация растяжения. Полуцикловые разрывные характеристики (разрывная нагрузка, относительная прочность, разрывное напряжение).

3. Полуцикловые разрывные характеристики (разрывное удлинение, работа разрыва, удельная работа разрыва).

4. Методы определения полуцикловых характеристик (одноосное и многоосное

растяжение).

5. Полуцикловые неразрывные характеристики. Приборы для определения жесткости материала.

6. Полуцикловые неразрывные характеристики. Драпируемость, методы определения драпируемости материала. Закручиваемость текстильных материалов.

7. Одноцикловые характеристики механических свойств. Приборы, применяемые для определения упругой, эластичной и пластической деформации.

8. Несминаемость и сминаемость текстильных материалов.

9. Многоцикловые разрывные характеристики при изгибе (выносливость, долговечность, остаточная циклическая деформация). Приборы.

10. Тангенциальное сопротивление материалов (трение).

11. Факторы, вызывающие раздвижку и осыпаемость текстильных материалов. Методы определения раздвижки и осыпаемости материалов.

12. Физические (гигиенические) свойства текстильных материалов. Какое значение они имеют в изготовлении и носке швейных изделий.

13. Теплофизические свойства (коэффициент теплопроводности, коэффициент теплопередачи, тепловые сопротивление). Методы их сопротивления.

14. Гигроскопические свойства (влажность, влагопоглощаемость, капиллярность). Методы их сопротивления.

15. Показатели проницаемости (воздухопроницаемость, паропроницаемость, водопроницаемость и водоупорность, пылепроницаемость). Методы их определения.

16. Оптические свойства текстильных материалов (цвет, блеск, прозрачность, белизна).

17. Электризуемость. Способы снижения электризуемости.

18. Изменение линейных размеров материалов (усадка). Методы их определения. Способы снижения усадки.

19. Износостойкость текстильных материалов. Три группы факторов износа.

20. Основные виды текстильных материалов. Ассортимент хлопчатобумажных тканей.

21. Основные виды текстильных материалов. Ассортимент льняных тканей.

22. Основные виды текстильных материалов. Ассортимент платьевых, и костюмных шерстяных тканей.

23. Основные виды текстильных материалов. Ассортимент пальтовых, драповых, суконных шерстяных тканей.

24. Основные виды текстильных материалов. Ассортимент шелковых тканей.

25. Общая характеристика тканей из искусственных и синтетических нитей.

26. Общая характеристика тканей из искусственных нитей с другими волокнами, из синтетических нитей с другими волокнами.

27. Общие сведения о трикотаже. Структура трикотажных полотен.

28. Ассортимент трикотажных бельевых полотен.

29. Какие полотна применяют для изготовления верхних трикотажных изделий.

30. Классификация и способы производства нетканых полотен.

31. Основные виды нетканых полотен.

32. Натуральный мех. Основные технологические операции производства пушномеховых полуфабрикатов. Факторы, от которых зависит качество пушномеховых шкур.

33. Натуральная кожа. Основные технологические операции обработки шкур. Ассортимент одежных кож.

34. Искусственная кожа. Методы выработки искусственной кожи. Ассортимент искусственных кож.

35. Дублированные (комплексные) материалы.

36. Ассортимент отделочных материалов.

37. Ассортимент одежных швейных ниток.

38. Вспомогательные изделия. Фурнитура.

39. Прокладочные и подкладочные материалы.

40. Стандартизация тканей. НТД текстильных материалов.

41. Понятие сорта и характеристики, устанавливающие сорт текстильных материалов.

42. Сортность трикотажных и нетканых полотен.

Варианты контрольных работ для обучающихся направления подготовки 29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности»

Вариант № 1

1. Механические свойства текстильных материалов. Типы в зависимости от характера деформации. Три класса механического воздействия.

2. Сортность трикотажных и нетканых полотен.

3. Определить объем воздуха необходимый для прохождения через ткань площадью 0,45 м2 и воздухопроницаемостью 333 дм3/м2с. Длительность прохождения воздуха 55 с.

Вариант № 2

1. Деформация растяжения. Полуцикловые разрывные характеристики (разрывная нагрузка, относительная прочность, разрывное напряжение).

2. Понятие сорта и характеристики, устанавливающие сорт текстильных материалов.

3. При испытании материала по принципу стационарного режима был рассчитан коэффициент теплопроводности λ, который составил 0,05 Вт/мК. Определить мощность теплового потока, если температура нагревателя была равна 400С, а холодильника 00С, толщина материала 0,0004 м, площадь поверхности материала 87,5 м2.

Вариант № 3

1. Полуцикловые разрывные характеристики (разрывное удлинение, работа разрыва, удельная работа разрыва) текстильных материалов.

2. Прокладочные и подкладочные материалы.

3. Коэффициент паропроницаемость ткани составляет приблизительно 52%. Определить массу водяных паров, прошедших через пробу материала, если для испытания была взята ткань площадью 0,25 м2, время испытания 4 часа.

Вариант № 4

1. Методы определения полуцикловых характеристик текстильных материалов (одноосное и многоосное растяжение).

2. Вспомогательные изделия. Фурнитура.

3. Гигроскопичность детских и спортивных трикотажных изделий 7-10%. Определить *m* пробы материала, выдержанной в эксикаторе при 98%-ной относительной влажности воздуха, если для испытания были взяты образцы общей массой около 19 г.

Вариант № 5

1. Полуцикловые неразрывные характеристики текстильных материалов. Приборы для определения жесткости текстильных материалов.

2. Ассортимент одежных швейных ниток.

3. Определить площадь проекции драпированной пробы, если известно, что коэффициент драпируемости ткани приблизительно 65%, а площадь проекции исходной не драпированной пробы 628 см2. Указать оценку драпируемости.

Вариант № 6

1. Полуцикловые неразрывные характеристики текстильных материалов. Драпируемость, методы определения драпируемости. Закручиваемость текстильных материалов.

2. Ассортимент отделочных материалов.

3. Для определения жесткого при изгибе костюмной ткани арт. С-1070 с условной жесткостью 5645 мк Н см2, взяли пять продольных и пять поперечных полосок *m*около 23 г. Определить функцию относительного прогиба *f0.*

Вариант № 7

1. Несминаемость и сминаемость текстильных материалов.

2. Искусственная кожа. Методы выработки искусственной кожи. Ассортимент искусственных кож.

3. При определении драпируемости ткани методом «иглы» был установлен коэффициент драпируемости составляющий 85%. Определить расстояние между углами нижнего края ткани.

Вариант № 8

1. Многоцикловые разрывные характеристики текстильных материалов при изгибе (выносливость, долговечность, остаточная циклическая деформация). Приборы.

2. Основные виды нетканых полотен.

3. Коэффициент паропроницаемость ткани составляет приблизительно 52%. Определить массу водяных паров, прошедших через пробу материала, если для испытания была взята ткань площадью 0,75 м2, время испытания 4 часа.

Вариант № 9

1. Тангенциальное сопротивление текстильных материалов.

2. Натуральная кожа. Основные технологические операции обработки шкур. Ассортимент одежных кож.

3. Определить площадь проекции драпированной пробы, если известно, что коэффициент драпируемости ткани приблизительно 65%, а площадь проекции исходной не драпированной пробы 628 см2. Указать оценку драпируемости.

Вариант № 10

1. Факторы, вызывающие раздвижку и осыпаемость текстильных материалов. Методы определения раздвижки и осыпаемости материалов.

2. Натуральная кожа. Основные технологические операции обработки шкур. Ассортимент одежных кож.

3. Определить объем воздуха необходимый для прохождения через ткань площадью 0,45 м2 и воздухопроницаемостью 333 дм3/м2с. Длительность прохождения воздуха 55 с.

Вариант № 11

1. Физические (гигиенические) свойства текстильных материалов. Какое значение они имеют в изготовлении и носке швейных изделий.

2. Ассортимент трикотажных бельевых полотен.

3. Гигроскопичность детских и спортивных трикотажных изделий 7-10%. Определить *m* пробы материала, выдержанной в эксикаторе при 98%-ной относительной влажности воздуха, если для испытания были взяты образцы общей массой около 19 г.

Вариант № 12

1.Теплофизические свойства (коэффициент теплопроводности, коэффициент теплопередачи, тепловые сопротивление) текстильных материалов. Методы их измерения.

2. Какие полотна применяют для изготовления верхних трикотажных изделий.

3. При испытании материала по принципу стационарного режима был рассчитан коэффициент теплопроводности λ, который составил 0,05 Вт/мК. Определить мощность теплового потока, если температура нагревателя была равна 400С, а холодильника 00С, толщина материала 0,0004 м, площадь поверхности материала 87,5 м2.

Вариант № 13

1. Гигроскопические свойства (влажность, влагопоглощаемость, капиллярность) текстильных материалов. Методы их определения.

2. Классификация и способы производства нетканых полотен.

3. Определить площадь проекции драпированной пробы, если известно, что коэффициент драпируемости ткани приблизительно 65%, а площадь проекции исходной не драпированной пробы 628 см2. Указать оценку драпируемости.

Вариант № 14

1. Показатели проницаемости (воздухопроницаемость, паропроницаемость, водопроницаемость и водоупорность, пылепроницаемость) текстильных материалов. Методы их определения.

2. Общие сведения о трикотаже. Структура трикотажных полотен.

3. Гигроскопичность детских и спортивных трикотажных изделий 7-10%. Определить *m* пробы материала, выдержанной в эксикаторе при 98%-ной относительной влажности воздуха, если для испытания были взяты образцы общей массой около 19 г.

Вариант № 15

1. Оптические свойства текстильных материалов (цвет, блеск, прозрачность, белизна).

2. Натуральный мех. Основные технологические операции производства пушномеховых полуфабрикатов. Факторы, от которых зависит качество пушномеховых шкур.

3. При определении драпируемости ткани методом «иглы» был установлен коэффициент драпируемости составляющий 85%. Определить расстояние между углами нижнего края ткани.

Вариант № 16

1. Электризуемость. Способы снижения электризуемости текстильных материалов.

2. Основные виды текстильных материалов. Ассортимент шелковых тканей.

3. Гигроскопичность детских и спортивных трикотажных изделий 7-10%. Определить *m* пробы материала, выдержанной в эксикаторе при 98%-ной относительной влажности воздуха, если для испытания были взяты образцы общей массой около 19 г.

Вариант № 17

1. Изменение линейных размеров материалов (усадка). Методы их определения. Способы снижения усадки текстильных материалов.

2. Основные виды текстильных материалов. Ассортимент платьевых, и костюмных шерстяных тканей.

3. При испытании материала по принципу стационарного режима был рассчитан коэффициент теплопроводности λ, который составил 0,05 Вт/мК. Определить мощность теплового потока, если температура нагревателя была равна 400С, а холодильника 00С, толщина материала 0,0004 м, площадь поверхности материала 87,5 м2.

Вариант № 18

1. Износостойкость текстильных материалов. Три группы факторов износа.

2. Основные виды текстильных материалов. Ассортимент пальтовых, драповых, суконных шерстяных тканей.

3. Определить объем воздуха необходимый для прохождения через ткань площадью 0,45 м2 и воздухопроницаемостью 333 дм3/м2с. Длительность прохождения воздуха 55 с.

Вариант № 19

1. Основные виды текстильных материалов. Ассортимент хлопчатобумажных тканей.

2. Полуцикловые разрывные характеристики (разрывное удлинение, работа разрыва, удельная работа разрыва) текстильных материалов.

3. Коэффициент паропроницаемость ткани составляет приблизительно 52%. Определить массу водяных паров, прошедших через пробу материала, если для испытания была взята ткань площадью 0,25 м2, время испытания 4 часа.

Вариант № 20

1. Деформация растяжения. Полуцикловые разрывные характеристики (разрывная нагрузка, относительная прочность, разрывное напряжение) текстильных материалов.

2. Понятие сорта и характеристики, устанавливающие сорт текстильных материалов.

3. При определении драпируемости ткани методом «иглы» был установлен коэффициент драпируемости составляющий 85%. Определить расстояние между углами нижнего края ткани.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;

- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

− связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

− объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

− справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

− систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

– гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

− закрытая форма – является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

− открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

− установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

− установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний студента на экзамене

Экзамен проводится в форме устного опроса по билетам (вопросам), с предварительной подготовкой.

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятии, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине: «Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности» [Электронный ресурс]: для обучающихся направления подготовки 29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности» / [составитель Кидакоева Н.З.]. – Майкоп: МГТУ, 2019. – 41 с. – Режим доступа:	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052109
Бессонова, Н. Г. Материалы для отделки одежды : учебное пособие / Н.Г. Бессонова, Б.А. Бузов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 144 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0736-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1640143	https://znanium.ru/catalog/document?id=377781
Текстильное материаловедение: лабораторный практикум : учебное пособие / Ю.С. Шустов, С.М. Кирюхин, А.Ф. Давыдов [и др.]. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1172012. - ISBN 978-5-16-016514-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1172012	https://znanium.ru/catalog/document?id=377094

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине: «Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности» [Электронный ресурс]: для обучающихся направления подготовки 29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности» / [составитель Кидакоева Н.З.]. – Майкоп: МГТУ, 2019. – 41 с. – Режим доступа:	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052109
Тюменев, Ю. Я. Материалы для процессов сервиса в индустрии моды и красоты : учебное пособие для бакалавров / Ю. Я. Тюменев, В. И. Стельмашенко, С. А. Вилкова. - 3-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 398 с. - ISBN 978-5-394-05117-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2083021	https://znanium.ru/catalog/document?id=431637
Текстильное материаловедение: лабораторный практикум : учебное пособие / Ю.С. Шустов, С.М. Кирюхин, А.Ф. Давыдов [и др.]. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1172012. - ISBN 978-5-16-016514-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1172012	https://znanium.ru/catalog/document?id=377094

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения Наименование программного обеспечения, производитель Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия) Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095 УП ВО v22.4.73, от 17.11.2017 Kaspersky Anti-virus 6/0 № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020 Adobe Reader 9 Бесплатно, 01.02.2019, K-Lite Codec Pack, Codec Guide Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный OCWindows7 Профессиональная, MicrosoftCorp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный Open Broadcaster Software 23.2.1 русская версия, OBS 01.02.2019, GNU General Public License v2.0 OpenOffice 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензию LGPL. R-keeper V6, UCS

01.05.2016, VLC Media Player, VideoLAN 01.02.2019, свободная лицензия 7-zip.org GNU LGPL 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем: Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам: 1. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com). 2. Электронная библиотечная система IPRBooks. Базовая коллекция (http://www.iprbookshop.ru). Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам: 1. Консультант Плюс – справочная правовая система (http://consultant.ru) 2. Web of Science (WoS) (http://apps.webofknowledge.com) 3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (http://www.elibrary.ru) 4. Электронная Библиотека Диссертаций (https://dvs.rsl.ru) 5. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru) 6. Национальная электронная библиотека (http://нэб.рф)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лабораторная работа № 1

Распознавание текстильных волокон

Цель работы. Освоение методов распознавания текстильных волокон. Изучение отличительных признаков и особенностей строения основных видов текстильных волокон.

Задания:

1. Изучить методы распознавания текстильных волокон.

2. Ознакомиться с устройством светового микроскопа и изучить правила работы с ним.

3. Приготовить препараты продольного вида и поперечных срезов волокон.

4. Определить и описать отличительные признаки основных видов волокон (внешний вид, характер горения, продольный вид и поперечный срез, виды растворителей и т.д.).

Основные сведения

Текстильное волокно в соответствии с ГОСТ 13784-94. «Волокна и нити текстильные. Термины и определения» представляет собой протяженное тело, обладающее гибкостью и тониной и пригодное для изготовления нитей и текстильных изделий. В современном ассортименте текстильных материалов, применяемых при изготовлении одежды, используются различные виды волокон и их модификации. Это классические виды натуральных, или природных, волокон (хлопок, лен, шерсть, шелк), искусственные (вискозные, ацетатные, триацетатные, медноаммиачные и др.) и синтетические полиамидные (капрон, анид), полиэфирные (лавсан), полиакрилонитрильные (нитрон), поливинилхлоридные (хлорин) и т.д. Качественный и количественный волокнистый состав в значительной

степени определяет показатели механических и физико-химических свойств материала, его износостойкость, размеростабильность и формоустойчивость. В связи с этим весьма важным является умение определять волокнистый состав текстильных материалов.

Различия между текстильными волокнами. Текстильные волокна различаются по размерам, форме, внешнему виду, блеску и туше (впечатление, возникающее при изучении волокон на ощупь), что можно заметить и при простом их рассматривании. В зависимости от длины текстильные волокна подразделяют на штапельные волокна и элементарные нити, или филаменты. Штапельные волокна имеют ограниченную длину. Длина элементарных нитей, или филаментов, практически не ограничена.

Хлопок, лен и шерсть представляют собой штапельные волокна, причем в массе встречаются волокна различной длины. В частности, волокна хлопка подразделяют по длине на коротковолокнистые (20-27 мм), средневолокнистые (27-35 мм) и длинноволокнистые (35-50 мм). Лен применяют в производстве материалов в виде комплексных волокон, состоящих из продольно соединенных между собой элементарных волокон, поэтому они отличаются значительной длиной (до 250 мм). Длина волокон овечьей шерсти в зависимости от ее типа также колеблется в широких пределах (до 120 мм); волокна ангорской шерсти (ангора, мохер), верблюжьей шерсти (альпака) и кроличьего пуха имеют значительную длину (до 250 мм).

Натуральный шелк чаще всего используют в виде комплексной нити, состоящей из двух склеенных серицином элементарных нитей, реже – в виде штапельного волокна. Ацетатные и триацетатные волокна применяют в виде филаментных нитей, вискозные и синтетические волокна – в виде элементарных нитей и штапельных волокон. Так как химические штапельные волокна чаще получают путем резки текстильного жгута, то в массе в объеме одного образца они могут иметь одинаковую длину. Толщина текстильных волокон колеблется в широких пределах – от нескольких до нескольких сотен микрон (лен, мононити). Для натуральных волокон в массе характерна неравномерность по толщине; кроме того, заметное различие толщины вдоль волокна наблюдается у льна и натурального шелка.

Рис. 1.1 – Продольный вид и поперечный срез хлопковых волокон разной степени зрелости

Хлопковое волокно (рис. 1.1) в продольном виде представляет собой полупрозрачную сплющенную растительную клетку, скрученную вокруг продольной оси попеременно в обоих направлениях. На поперечном срезе хлопкового волокна под микроскопом отчетливо виден канал. Степень сплющенности и скрученности волокна, размеры и форма поперечного сечения и канала зависят от степени зрелости волокна.

Рис. 1.2 – Продольный вид и поперечный срез элементарного льняного волокна

Льняные волокна используют в текстильном производстве в виде комплексных (технических) волокон, состоящих из продольно

соединенных элементарных волокон. Элементарное волокно льна (рис. 1.2) представляет собой веретенообразную клетку с узким каналом и заостренными закрытыми концами. Поперечный срез имеет 5-6 граней с закругленными углами между ними и каналом в центре. На продольном виде элементарного волокна хорошо заметны темные поперечно расположенные штрихи-«сдвиги», следы изломов и изгибов волокон при их росте и механическом воздействии при первичной обработке.

Рис. 1.3 – Продольный вид и поперечный срез различных типов волокон шерсти:

а) пух, б) переходный волос, в) ость, г) мертвый волос

Шерстяные волокна (рис. 1.3) в зависимости от особенности строения делят на четыре типа: пух, переходный волос, ость и мертвый волос, которые легко различимы при изучении их под микроскопом.

Рис. 1.4 – Продольный вид и поперечный срез натурального шелка:

а) коконная нить, б) нить обесклеенная (шелковина)

Коконная нить натурального шелка (рис. 1.4, а) представляет собой комплексную неровную по толщине нить, состоящую из двух элементарных нитей, склеенных серицином, который весьма неравномерно распределен по поверхности нити. Поперечный срез волокна имеет форму либо неправильного овала, либо треугольника со скругленными углами. После частичного удаления серицина натуральный шелк представляет собой отдельные филаментные нити (рис. 1.4, б).

Рис. 1.5 – Продольный вид и поперечный искусственных волокон: а) вискозное, б) ацетатное, в) капроновое, г) лавсановое, д) нитроновое, е) нитроновое, ж) хлориновое

Вискозные волокна (рис. 1.5, а) имеют на поверхности множество часто расположенных продольных полос и сильно изрезанный слоистый поперечник. Это связано с особенностями формирования волокон в прядильном растворе. Ацетатные и триацетатные волокна (рис. 1.5, б) обладают поперечным срезом сложного контура с глубокими впадинами, которые возникают в результате испарения растворителя при формовании волокон. Полиамидные (капрон, анид), полиэфирные (лавсан), полипропиленовые волокна имеют однородную структуру и гладкую цилиндрическую форму (рис. 1.5, в, г). Нитроновые и хлориновые волокна (рис. 1.5, д-ж) обладают сложным поперечным сечением с впадинами различной глубины и формы, что отражается, в свою очередь, на продольном виде этих волокон.

Взаимодействие с химическими реактивами. В зависимости от химического состава и особенностей строения текстильные волокна по-разному взаимодействуют с различными химическими реактивами. Прежде всего, это относится к способности волокон растворяться. Все виды гидратцеллюлозных волокон легко растворяются в медно-аммиачном комплексе в отличие от белковых (шерсть, шелк) и синтетических волокон. Пользуясь данными о растворимости волокон, можно различить волокна, схожие по другим признакам. Так, например, ацетатное волокно в отличие от триацетатного растворяется в ацетоне; полиамидные волокна отличаются от полиэфирных тем, что они растворимы в муравьиной и уксусной кислотах. Капрон растворяется в слабом растворе соляной кислоты на холоду, в то время как анид в этих условиях растворяется при кипячении. Характерным растворителем при нагревании для нитрона является диметилформамид. Микрохимические испытания проводят на холоду, при нагревании или кипячении.

В таблице 1.1 приведены данные о растворимости отдельных видов волокон в различных химических реактивах.

Распознавать волокна можно при помощи цветных реакций. В качестве красителей часто используют хлорцинк йод и реактив АР (анил чисто-голубой в смеси с родамином Б). Хлорцинкйод окрашивает хлопковые, вискозные и медноаммиачные волокна в синий или красно-фиолетовые цвета; лен – в темно-фиолетовый цвет; волокна шерсти, шелка, капрона, анида, ацетатные – в желтый цвет. При обработке реактивом АР вискозные волокна окрашиваются в фиолетовый цвет, медноаммиачные - в синий, а ацетатные почти не окрашиваются. Для распознавания мерсеризованного и немерсеризованного хлопка пробы окрашивают красителем конго красный и после тщательной промывки волокна обрабатывают 10%-ным раствором серной кислоты. Мерсеризованные волокна приобретают темно-синий цвет, который на воздухе переходит в красновато-фиолетовый; немерсеризованный хлопок окрашивается в синий цвет.

Таблица 1.1 – Растворимость волокон в различных химических реактивах

Вид волокна	Химические реактивы									
	Медно-аммиачный комплекс	Щелочь	Серная кислота	Соляная кислота	Азотная кислота	Муравьиная я кислота	Уксусная кислота	Фенол	Ацетон	Хлорированный углеводород
Хлопок	Р	Н	Рб, в	Рб, в	Рв	–	–	Н	Н	–
Мерсеризованный хлопок	Р	Н	Рб, в	Рб, в	Рв	–	–	Н	Н	–

Лен	Р	Н	Рб, г	Рб, д	Рв	–	–	Н	Н	–
Шерсть	Н	Ра,д	Пб,д	Пб	Н	На	На	Н	Н	–
Натуральный шелк	Р	Рб, г	По	Рв	Н	На	На	Н	Н	–
Вискозное	Р	Рб, в	Рб, в	Рв	Рв	–	–	Н	Н	–
Медно-аммиачное	Р	Рб, в	Рб, в	Рв	Рв	–	–	Н	Н	–
Ацетатное	П	Рб	Рб	Рв	Рб	Рб	Рб	Р	Р	П
Триацетатное	Н	–	Рб	Рб	Рб	–	Р	Р	Н	–
Капрон	Н	Н	Рб, в	Ра,в	Рг	Рб, г	Рб	р	Н	Н
Анид	Н	Н	Рб, в	Рб, д	Р	Рб, г	Рб, г	Рг	Н	Н
Лавсан	Н	Ра,д	Рб, д	Рб, д	Рг	Н	Н	Рг	Н	Н
Нитрон	Н	Па	Нб	Нб	Рб, г	–	–	–	–	–
Хлорин	Н	Н	Н	Н	Н	Н	–	Н	Нб	–

Примечание. *В таблице приняты следующие условные обозначения; Н – не растворяется; П – плохо растворяется; Р– растворяется; а – в слабом растворе; б – в крепком растворе; в – на холоду; г – при нагревании; д – при кипячении.*

Методика выполнения работы

Для распознавания текстильных волокон используют ряд методов: органолептический, метод горения, световую микроскопию, микрохимические испытания. Для выполнения работы берут пробы различных видов натуральных и химических волокон в виде волокнистой массы, пучка элементарных нитей, нити из текстильных материалов, однородных по волокнистому составу. Перед началом

анализа с волокон удаляют все посторонние вещества, такие как жир, замасливатели, отделочные препараты, покрытия, загрязнения и т.п. Для отмывания замасливателя волокна помещают в эфир или 95%-ный спирт или эстрагируют бензолом. Крахмал удаляют кипячением в дистиллированной воде или в 25%-ном растворе нейтрального мыла. При проведении анализа, особенно в случае применения метода цветных реакций, окрашенные волокна обесцвечивают водным раствором гипосульфита концентрации 2-3 г/л. Если этого недостаточно, волокна обрабатывают слабым раствором азотной кислоты, а затем промывают в горячей и холодной воде до полного удаления остатков кислоты и красителя.

Последовательность распознавания волокон такова: органолептическое изучение; испытание на горение; микроскопическое исследование структуры; микрохимические испытания.

Органолептическое изучение. Пробы волокон рассматривают, ощупывают, проводя предварительную оценку их размеров, формы, извитости, равномерности в массе, блеска и туше и делая приблизительные выводы о принадлежности волокон к той или иной группе. Для детального рассмотрения можно использовать лупу.

Испытание на горение. Этот метод изучения основан на анализе характерных признаков при горении пробы волокон, а именно: поведение при внесении и вынесении из огня (загорание, обугливание, плавление), скорость горения, цвет и форма пламени, запах горения, вид и цвет остатка, его способность к растиранию. При проведении испытания текстильных волокон на горение необходимо иметь спиртовую горелку, пинцет и подложку в виде пластинки из термостойкого материала. Из пробы волокон, предназначенных для анализа, изготовляют элементарную пробу в виде скрученного жгута длиной до 50 мм. Один конец пробы зажимают пинцетом, другой подводят на короткое время к пламени сбоку, поджигая пробу. Если не удается поджечь пробу сразу, это действие повторяют несколько раз; процесс горения следует наблюдать вне пламени. По окончании горения остаток должен остыть, после чего его можно попытаться растереть пальцами. Весь процесс испытания на горение необходимо проводить над термостойкой пластиной.

Микроскопическое исследование структуры. Для приготовления временных препаратов продольного вида на предметное стекло пипеткой или стеклянной палочкой наносят 1-2 капли дистиллированной воды или глицерина, не вызывающего набухание волокон (при исследовании шерсти и шелка). В жидкость помещают отрезки волокон, равномерно разделяя и распределяя их препаровальной иглой. Затем покрывают препарат покровным стеклом. Для этого, держа предметное стекло в левой руке, большим и средним пальцами берут за ребра покровное стекло, ставят нижним ребром на смоченный участок предметного стекла и, придерживая указательным пальцем покровное стекло, медленно опускают его на смоченные волокна. При этом необходимо следить, чтобы под покровным стеклом не образовывались пузырьки воздуха, которые мешают рассмотрению объекта. Излишек влаги удаляют с препарата фильтровальной бумагой.

Микрохимические испытания. Этот метод распознания волокон включает испытания на растворимость и цветные реакции, позволяет сравнительно легко различать волокна, имеющие примерно одинаковые признаки при органолептическом изучении волокон, испытании их при горении и микроскопическом исследовании. Поэтому микрохимические испытания применяют как контрольные, когда нет уверенности в правильности выводов проведенного анализа рассмотренными выше методами.

На предметное стекло с левой стороны покровного стекла пипеткой или стеклянной палочкой наносят каплю химического реактива. Справой стороны покровного стекла располагают полоску фильтровальной бумаги, с помощью которой реагент засасывается под предметное стекло. Далее наблюдают действие реагента на волокно. При другом способе химический реагент наносится на пробу волокон при приготовлении препарата вместо дистиллированной воды. При необходимости подготовленный препарат предварительно нагревают некоторое время, затем рассматривают под микроскопом.

Микрохимические испытания при действии кислот, щелочей, растворителей во многих случаях проще и удобнее проводить, помещая пробы волокон в пробирки и обрабатывая их соответствующими реагентами. При этом можно наблюдать только окончательный вариант.

Результаты лабораторной работы представляют в виде таблицы, составленной по форме 1.1.

Волокно	Продольный вид	Поперечный срез	Особенности горения				Растворитель
			при внесении в пламя	в пламени	при удалении из пламени	запах и характер остатка	
1	2	3	4	5	6	7	8

Лабораторная работа состоит из четырех частей, общей продолжительность 9 ч.

Контрольные вопросы

1. Каковы отличительные признаки горения гидратцеллюлозных волокон?

2. Каковы характерные признаки горения белковых волокон?

3. Какие волокна горят коптящим пламенем?

4. Каковы отличительные особенности строения различных типов шерстяных волокон?

5. Чем отличаются волокна хлопка различной степени зрелости?

6. Каким способом можно различить ацетатное и триацетатное волокна?

7. Какие волокна при плавлении плавятся?

Лабораторная работа № 2

Тема: Виды текстильных нитей и особенность их строения

Цель работы. Изучение структуры основных видов текстильных нитей.

Задания:

1. Изучить классификацию текстильных нитей, используемых в производстве материалов одежды.

2. Провести анализ проб текстильных нитей и выявить основные отличительные особенности их строения.

3. Определить показатели структурных характеристик 1-3 видов нитей (по заданию преподавателя).

Основные сведения:

1. Виды текстильных нитей.В современном текстильном производстве используют широкий ассортимент разнообразных по строению нитей: классические виды пряжи, комплексные, комбинированные нити и мононити, пленочные нити нитеподобные вязанные, тканые, плетеные текстильные изделия (цепочки, шнуры, ленты, тесьмы и т.д.). Зная их структурные особенности, можно прогнозировать свойства материалов, изготовленных из этих нитей, и изделий.

2. Структурные характеристики текстильных нитей. К основным структурным характеристикам текстильных нитей относятся линейная плотность, направление крутки, крутка, коэффициент крутки и величина укрутки.

Методика выполнения работы

1. Анализ строения текстильных нитей.

2. Определение линейной плотности нитей.

3. Определение крутки нитей.

4. Определение ворсистости пряжи.

Результаты анализа структуры нитей заносят в таблицу.

Материал	Нить	Рисунок нити	Толщина		Крутка		Обозначение и графическое изображение структуры нити
			Линейная плотность T, текс	Диаметр нити $d_н$, мм	Число кручений K, кр/м	Коэффициент крутки α	

Контрольные вопросы

1. Какие разновидности пряжи вы знаете?

2. Чем отличаются структуры мононитей, комплексных нитей и пряжи?

3. Что такое фасонная нить? Какие виды фасонных нитей вы знаете?

4. Каковы структурные характеристики текстильных нитей?

5. На чем основана работа круткомера?

Лабораторная работа № 3

Тема: Качественное и количественное определение волокнистого состава текстильных материалов

Цель работы. Закрепление и контроль знаний отличительных особенностей и строения текстильных волокон и нитей. Освоение методов распознавания и количественного определения волокнистого состава материалов.

Задания:

1. Определить вид текстильных нитей заданных образцов материалов.

2. Проанализировать волокнистый состав текстильных материалов.

3. Определить (по указанию преподавателя) количественное содержание волокон в образце материала.

Методика выполнения работы

Для анализа берут пять-шесть образцов текстильных материалов (ткани, трикотажные полотна). Порядок выполнения работы следующий: вначале проводят анализ структуры всех текстильных нитей, используемых в образце, и определяют их вид по принятой классификации; затем осуществляют анализ волокнистого состава нитей; по указанию преподавателя для одного из образцов определяют количественный состав волокон.

1. Определение строения нитей.

Нить извлекают из структуры материала: у ткани – по основе и утку, у трикотажа – роспуском переплетения. Если исследуется ткань из различных видов нитей, то анализируют каждый вид. Анализ проводят путем раскручивания нити, определяя направление крутки и число сложений, и ее визуального изучения с помощью увеличительной лупы или микроскопа при малой степени увеличения. В результате делают зарисовку структуры нити и составляют ее полное название по классификации.

2. Определение волокнистого состава нитей.

Для распознавания качественного волокнистого состава используют органолептический метод, испытание на горение, микроскопические исследования и микрохимические испытания. Волокнистый состав всех извлеченных нитей устанавливают раздельно. Состав крученых и комбинированных нитей определяют отдельно по составляющим нитям.

Особенность анализа смешанной пряжи состоит в том, что практически невозможно разделить составляющие ее волокна. При микроскопическом исследовании можно установить однородность и неоднородность материала по волокнистому составу и количество компонентов. Определить вид волокон можно только при наличии характерных особенностей строения. При испытании на горение смешанной пряжи или неоднородных нитей могут проявляться признаки, характерные для каждого составляющего вида волокна.

Например, сжигание смешанной шерстолавсановой пряжи сопровождается копотью, запахом жженого пера и образованием темного ноздреватого комочка, при растирании которого остается твердый остаток на конце нити. Пряжа из волокон хлопка, вискозы или льна, смешанных с полиэфирными волокнами, при горении выделяет копоть, а на кончике образуется твердый черный не растирающийся остаток с легким серым пеплом. При схожести признаков окончательно устанавливают вид волокна путем химических испытаний.

Определенные трудности возникают при анализе основовязаных трикотажных и вязально-прошивных нетканых полотен, так как они практически не распускаются. Поэтому для испытания на горение от пробы отрезают тонкие ленточки полотна. Для микроскопического анализа рекомендуется измельчать пробы (ГОСТ Р50721-94).

3. Количественное определение волокнистого состава.

Количественный анализ неоднородных или смешанных текстильных материалов состоит в определении массовой доли составляющих волокон и нитей в процентах к массе пробы. Так как текстильные материалы могут содержать жиры, аппреты, отделочные препараты, необходимо удалить эти вещества до проведения анализа. Для этого пробы эстрагируют в аппарате Сокслета (рис. 1) с

помощью петролейного эфира в течение 1ч. С последующим промыванием в холодной и горячей воде (ГОСТ ИСО 18833-99). В зависимости от особенности строения материала и вида нитей применяют различные методы количественного анализа.

Рисунок 1. Аппарат Сокслета

1. Якорь магнитной мешалки

2. Колба для кипячения экстрагента

3. Трубка для паров растворителя

4. Патрон из пористого материала

5. Сухая смесь

6. Сифон 7.

Слив сифона

8. Шлифовой переходник

9. Обратный холодильник

10, 11. Патрубки для холодной воды

Метод разделения (распускания) пробы применяется в случае использования в структуре материала неоднородных нитей. Для проведения анализа используют элементарные пробы размером100х100 мм (далее проба). При мелкоузорчатом переплетении размеры пробы должны быть кратны раппорту, при крупноузорчатом – по размеру раппорта. Пробы вырезают строго по нити основы и утка, из

трикотажного полотна – по петельным рядам и столбикам (ГОСТ Р 50721-94). Пробу полностью разделяют (распускают) на нити, отделяя их волокнистому составу. Полученные пучки нитей выдерживают при нормальных условиях согласно требованиям ГОСТ 10681-75, после взвешивают раздельно каждый пучок, а затем вместе. Массовую долю каждого компонента рассчитывают по формуле

$$C1=100M1/M0,$$

где *C1* – массовая доля 1-го компонента, %;

M1 – масса 1-го компонента;

M0 – масса пробы.

Метод количественного химического анализа применяется для определения массовой доли волокон в материалах, изготовленных из смешанной пряжи или в материалах, которые нельзя разделить на отдельные нити (основовязаные трикотажные, нетканые полотна и т. д.).

Сущность метода заключается в определении массовой доли волокон путем удаления одного из компонентов растворением. В первую очередь растворяют волокно, составляющее большую часть смеси. В многокомпонентной смеси волокна растворяют в таком порядке: шерстяное, ацетатное, полиамидное, хлопковое (вискозное), полиэфирное (полиакрильнитрильное).

При подборе растворителя рекомендуется воспользоваться стандартами (ГОСТ Р 50721-04, ГОСТ ИСО 1833-99, ГОСТ Р ИСО 5088-99).

Для проведения анализа из предварительно очищенной точечной пробы материала выкраивают элементарную пробу массой не менее 1 г и измельчают ее.

Затем высушивают в открытой стеклянной бюксе в термошкафу до постоянной массы, охлаждают в эксикаторе и взвешивают в закрытом стаканчике (стаканчик позднее взвешивают отдельно). Далее пробу обрабатывают соответствующим химическим реактивом (модуль ванны 1:50), который растворяет один из компонентов смеси. Раствор фильтруют, остаток промывают, высушивают до постоянной массы и взвешивают. Массовую долю нерастворившихся волокон определяют по формуле:

$$C1 = 100xM1\ d/M0,$$

где *M1* – масса оставшихся волокон;

d – поправочный коэффициент, учитывающий влияние растворителя на нерастворимый компонент смеси (устанавливается экспериментально по Р ИСО 1833-99, Р ИСО 5088-99);

M0 – масса исходной пробы ткани.

Метод комбинированного количественного анализа заключается в определении массовой доли волокон разделением или роспуском с последующим химическим анализом. Метод применяется для анализа материалов, в составе которых используется смешанная пряжа в сочетании с различными видами однородных и неоднородных нитей. Результаты анализа строения нитей и волокнистого состава заносят в таблицу 1. Результаты количественного анализа волокнистого состава представляют в виде таблиц 2 и 3.

Результаты анализа строения нитей и волокнистого состава заносят в таблицу 1

Таблица 1

Материал	Нить	Рисунок нити	Волокнистый состав		
			Признаки горения	Продольный вид	Вид волокна

Результаты количественного анализа волокнистого состава представляют в виде таблиц 2 и 3.

Таблица 2

Материал	Масса элементарной пробы М0, мг	Волокнистый состав

		Вид волокна	Масса пучка M1,мг	Массовая доля волокна С, %

Таблица 3

Материал	Волокнистый состав	Масса пробы материала М0, г	Масса оставшихся волокон М1, г	Массовая доля 1-го компонента С1, %	Массовая доля 2-го компонента С1, %

Контрольные вопросы:

1. Каковы отличительные признаки горения гидроацетатцеллюлозных волокон?

2. Каковы характерные признаки горения белковых волокон?

3. Какие волокна горят коптящим пламенем?

4. Что означают понятия «элементарная проба»?

5. Что означает понятия «точечная проба»?

6. В чем заключается метод количественного химического анализа?

7. В чем заключается метод распускания пробы?

Лабораторная работа № 4

Тема: Определение линейных размеров, структурных характеристик и поверхностной плотности ткани.

Цель работы. Изучение методов определения линейных размеров, структурных характеристик, поверхностной плотности ткани и анализа ткацких переплетений.

Задания:

1. Освоить методы определения линейных размеров, структурных характеристик и поверхностной плотности ткани.

2. Изучить классификацию ткацких переплетений, принципы их математического обозначения и методы анализа переплетения.

3. Определить линейные размеры, показатели структурных характеристик и поверхностной плотности ткани.

4. Провести анализ переплетений различных видов ткани.

Основные сведения

Ткань – материал, образованный в результате взаимного переплетения систем продольных (основы) и поперечных (утка) нитей. *Переплетение* определяет порядок взаимного расположения и связи нити основы и утка. *Перекрытие* обозначает место встречи нити основы и утка. Различают: основное перекрытие, когда на лицевой стороне ткани нить основы расположена поверх нити утка, и уточное перекрытие, когда нить утка находится над нитью основы. *Раппорт переплетения* – это наименьшее число нитей основы (R0) и нитей утка (Ry), образующих законченный рисунок переплетения. Участок, на котором нить переходит с лицевой стороны на изнаночную или с изнаночной стороны на лицевую, называют *полем связи*. Сдвиг (ʒ), показывает на какое число нитей смещаются в переплетении по вертикали перекрытия одной нити относительно перекрытий другой.

Рисунок 4.1 – Схема (а) и график (б) ткацкого переплетения

Рисунок переплетения представляют в виде графика (рис 4.1). На рисунке каждый горизонтальный ряд соответствует уточной нити, каждый вертикальный столбик – основной нити; нити основы и утка условно принимаются одинаковой толщины, промежутки между ними

отсутствуют. Основные перекрытия на графике заштриховывают, уточные оставляют незаштрихованными.

Толщина нитей ткани характеризуется линейной плотностью *Т*, текс, представляющей собой отношение массы m, мг, нити к ее длине *L*, м, и рассчитывается по формулам приведенным ниже.

Плотность расположения нитей в ткани оценивают числом нитей основы *По*, и утка *Пу* на 100 мм. Этот показатель структуры является стандартным, и его значение для каждого вида ткани нормируется техническими условиями (ТУ) или техническим описанием (ТО). Однако он не учитывает толщину нитей и, следовательно, не может характеризовать степень заполнения ткани нитями. Для этого используют ряд характеристик заполнения и наполнения.

Линейное заполнение показывает, какую часть линейного участка ткани занимают поперечники параллельно лежащих нитей основы или утка. Показатели линейного заполнения по основе *Ео* и утку *Еу*, %, рассчитывают по формулам:

$$Ео = doПо;$$

$$Еу = dуПу,$$

где *do*и *dy* – расчетные диаметры нитей соответственно основы и утка, мм.

Линейное заполнение по основе *Но* и утку *Ну*, %, показывает, какую часть линейного участка ткани занимают поперечники нитей обеих систем с учетом их переплетения, но без учета сплющивания и наклонного расположения. Этот показатель определяют по формулам:

$$Но = (dоno + dусу)По/no;$$

$$Ну = (dуny + cоno)Пу/ny,$$

где *no* и *ny* – число нитей раппорта соответственно основы и утка;

со и *су* – число полей связи нитей соответственно основы и утка.

Поверхностное заполнение Es, %, показывает, какую часть площади ткани закрывает площадь проекций нитей основы и утка и определяют по формулам:

$$Es = Eo + Ey \ – 0{,}01EoEy.$$

Объемное заполнение Ev, %, показывает, какую часть объема ткани составляет суммарный объем нитей основы и утка и определяют по формулам:

$$Ev = 100\delta т/\delta н,$$

где *δт* и *δн* – средняя плотность ткани и нитей соответственно.

Заполнение по массе Em, %, показывает, какую часть масса нитей ткани составляет от максимальной массы ткани при условии полного заполнения ее объема веществом волокна, и определяют по формулам:

$$Em = 100\delta т/\gamma,$$

где γ – плотность вещества волокна.

Поверхностная пористость Rs, %, показывает, какую часть от площади ткани занимает площадь сквозных пор и определяют по формулам:

$$Rs = 100 – Es.$$

Общая пористость Rобщ, %, показывает, какую часть объема ткани составляет суммарный объем всех видов пор внутри волокон, нитей и между нитями и определяют по формулам:

$$Rобщ = 100 – Em.$$

Коэффициенты связанности по основе *Ко* и утку *Ку* характеризуют связь элементов ткани между собой и определяются отношением линейного наполнения к линейному заполнению:

$$Ko = Ho/Eo;$$

$$Ky = Hy/Ey.$$

Линейные размеры ткани характеризуются длинной, шириной и толщиной.

Длина ткани *L*, м, – расстояние между началом и концом куска, измеренное параллельно нитям основы.

Ширина ткани *B*, см, – расстояние между двумя краями куска вместе с кромками или без них, измеренное в направлении, перпендикулярном нитям основы.

Толщина ткани *D*, мм, – расстояние между лицевой и изнаночной поверхностями ткани, измеренное при определенном давлении.

Перекос рисунка пестротканой или печатной клетки ткани возникает в результате нарушения параметров технологических операций отделки.

Величина перекоса N, %, определяется как отношение максимального отклонения n линии рисунка (клетки) от линии, перпендикулярной кромке полотна, к ширине В ткани и определяют по формулам:

$$N = 100\ n/B.$$

Линейная плотность ткани *ML*, г/м, – масса 1 м ткани по длине при ее фактической ширине может быть определена путем пересчета массы *m*, г, точечной пробы длиной *L*, мм, по формуле:

$$ML = m \cdot 103/L.$$

Поверхностная плотность ткани (масса 1м2) является стандартной характеристикой, показатели которой по каждому виду ткани регламентируются технической документацией; отклонение от нормы допускается в строго установленных пределах. Поверхностную плотность ткани *Ms*, г/м2, определяют путем перерасчета массы точечной пробы длинной длиной L, мм, и шириной *B*, мм, на площадь 1м2 по формуле:

$$Ms = m \cdot 106/LB.$$

Поверхностную плотность можно рассчитать по структурным показателям ткани по формуле:

$$Msp = 0{,}01\ (ПоТо + ПуТу)\ \eta,$$

где η – коэффициент, учитывающий изменение массы ткани в процессе ее выработки и отделки.

По данным проф. Н.А. Архангельского, коэффициент η зависит от вида ткани:

Ткань	коэффициент η
Хлопчатобумажная	1,04
Шерстяная гребенная	1,25
Тонкосуконная	1,3
Грубосуконная	1,25
Льняная	0,9

Отклонение значений поверхностной плотности, полученных экспериментальным и расчетным методами, по формуле:

$$\Delta Ms = 100(Ms - Msp)/Msp$$

не должно превышать 2%.

Вследствие гигроскопичности текстильных волокон и нитей поверхностная плотность ткани может существенно изменяться в зависимости от ее влажности. Поэтому плотность ткани определяют при нормированной влажности.

Отчет должен содержать графическое изображение переплетений различных видов ткани (по заданию преподавателя), результаты их анализа. Экспериментальные и расчетные показатели линейных размеров, структурных характеристик и поверхностной плотности заносят в таблицы, составленные по формам.

Номер измерения	Линейные размеры точечной пробы, мм		Масса точечной пробы *m*, г	Величина перекоса точечной пробы *N*, %	Толщина точечной пробы *D*, мм
	Длина *L*	Ширина *B*			

Номер измерения	Число нитей на 10 см		Масса пучка нитей, мг		Линейная плотность нитей, текс		Расчетный диаметр нити, мм	
	основы *По*	утка *Пу*	основы *По*	утка *Пу*	основы *По*	утка *Пу*	основы *do*	утка *dy*

Линей	Линей	Поверхностное	Объем	Заполне	Поверхност	Общая	Коэффи

ное заполнение, %		ное наполнение, %		заполнение *Es, %*	ное заполнение *Ev,%*	ние по массе *Em, %*	ная пористость *Rs, %*	пористость *Rобщ, %*	циент связанности	
Eo	*Ey*	*Ho*	*Hy*						*Ko*	*Ky*

Поверхностная плотность		Отклонение поверхностной плотности Δ*Ms*, %
Экспериментальное значение *Ms*, г/м2	Расчетное значение *Msp*, г/м2	

Контрольные вопросы

1. Какие характеристики используют для оценки толщины нитей основы и утка?

2. В чем различие характеристик заполнения и наполнения тканей?

3. Где граница между классами мелкоузорчатых и крупноузорчатых переплетений?

4. По какому признаку ткацкие переплетения относят к классу сложных?

Лабораторная работа № 5

Тема: Определение одноцикловых характеристик растяжения материала

Цель работы. Изучение методов и приборов для определения одноцикловых характеристик растяжения материала.

Задания:

1. Изучить основные характеристики, используемые для описания процессов растяжения материала при усилиях меньше разрывных.

2. Провести одноцикловые испытания проб материала при растяжении в различных направлениях относительно продольного (0, 15, 30, 45, 60, 75 и 90^{o}).

3. Определить составные части деформации материала при растяжении, доли их от полной деформации при постоянной нагрузке и падение усилия в пробах материала при постоянной деформации.

Методы определения одноцикловых характеристик.

Закономерности изменения деформационно-напряженного состояния текстильных материалов при усилиях меньше разрывных изучают при проведении одноцикловых испытаний материалов, когда деформирование осуществляется по циклу *нагрузка – разгрузка – отдых.* Перечислим методы для реализации данных испытаний, которые используют чаще всего:

метод, при котором в обеих половинах цикла в качестве входного возбуждения (постоянного параметра) служит деформация, выходной функцией (измеряемой величиной) является усилие;

метод, при котором в обеих половинах цикла в качестве постоянного параметра служит усилие, а в качестве измеряемой величины – деформация;

метод, при котором на участке I в качестве постоянного параметра служит деформация, в качестве измеряемой величины – усилие, а на участке II в качестве постоянного параметра – усилие, а в качестве измеряемой величины – деформация материала. Ниже приведены формулы для расчета наиболее часто употребляемых декретных характеристик релаксации деформации:

полная деформация, %, определяется по формуле:

$$\varepsilon = 100(L1 - L0)/L0;$$

быстрообратимая (условно-упругая) деформация, %, определяется по формуле:

$$\varepsilon 1 = 100(L1 - L2)/L0;$$

медленнообратимая (условно-эластическая) деформация, %, определяется по формуле:

$$\varepsilon 2 = 100(L2 - L3)/L0;$$

остаточная (условно-пластическая) деформация, %, определяется по формуле:

$$\varepsilon 3 = 100(L3 - L0)/L0;$$

доля быстрообратимой деформации определяется по формуле:

$$\Delta\varepsilon 1 = \varepsilon 1/\varepsilon;$$

доля медленнообратимой деформации определяется по формуле:

$$\Delta\varepsilon 2 = \varepsilon 2/\varepsilon;$$

доля остаточной деформации определяется по формуле:

$$\Delta\varepsilon 3 = \varepsilon 3/\varepsilon,$$

где *L1* – длина рабочего участка пробы при последнем замере под нагрузкой;

L0 – первоначальная длина рабочего участка (зажимная длина) пробы;

L2– длина рабочего участка сразу (через 1-2 с) после снятия нагрузки;

L3 – длина рабочего участка при последнем замере после снятия нагрузки (в период отдыха).

Для определения релаксационных характеристик текстильных материалов при растяжении применяют специальные приборы (релаксометры). Большое распространение имеют релаксометры типа «стойка», что объясняется их простотой и доступностью.

Релаксометр типа «стойка» (рис. 5.1) предназначен для испытаний при постоянной нагрузке. Пробу закрепляют в верхнем зажиме 2, который расположен на перекладине. Пробы нагружают, подвешивая груз к закрепленному на нижнем конце пробы зажиму 4. Деформация проб регистрируется по положению нониуса зажима 4 относительно шкалы с погрешностью не более 0,1 мм, а после снятия нагрузки – наложением линейки.

На релаксометре типа «стойка» для испытаний при постоянном заданном удлинении нагружение пробы, закрепленной в расположенном на прекладине неподвижном зажиме 2, осуществляется до достижения заданной деформации вращением штурвального колеса, связанного с зажимом 4 через винтовую пару и траверсу. Деформация контролируется по шкале. По истечении 1 ч пробу освобождают из зажима 4 и замеряют ее длину по линейке. Каждый из верхних зажимов прибора закреплен на пружинной балке с наклеенными проволочными тензорезисторами. Для записи процесса релаксации усилия используют регистрирующие электронные приборы, которые подключены к тензорезисторам.

Рис. 5.1. Схема релаксометра типа «стойка» для испытаний материалов при постоянной нагрузке: 1, 3 – зажимы, 2 – проба, 4 – шкала, 5 – штурвальное колесо, 6 – груз

Результаты испытаний заносят в таблицы, составленные по формам 5.1-5.3.

Форма 5.1

Материал _____		Направление вырезания пробы _____
Продолжительность действия усилия, мин	Длина пробы *L*, мм	Относительная деформация, %

		Фактическая	Расчетная

Примечание. Измерение длины пробы рекомендуется проводить перед нагружением (t = 0) и далее через 0,08; 1; 5; 15; 30; 60 мин после приложения усилия.

Форма 5.2

Продолжительность отдыха, мин	Длина пробы L, мм	Относительная деформация, %	
		Фактическая	Расчетная

Примечание. Измерение длины пробы рекомендуется проводить перед разгрузкой (в последний момент действия усилия) и далее через 0,08; 1; 5; 15; 30; 60; 120 мин после снятия усилия.

Форма 5.3

Полная деформация ε, %	Составная часть деформации, %			Доля составной части деформации			Релаксация (падение) усилия			
	$\varepsilon 1$	$\varepsilon 2$	$\varepsilon 3$	$\Delta\ \varepsilon 1$	$\Delta\ \varepsilon 2$	$\Delta\ \varepsilon 3$	$\Delta P1$	$\Delta P2$	$\Delta P3$	ΔP

Контрольные вопросы

1. Какие существуют методы, реализующие одноцикловые испытания текстильных материалов при растяжении?

2. Какие характеристики используют для описания релаксационных процессов при растяжении текстильных материалов?

3. Какие приборы применяют для определения характеристик релаксационных процессов текстильных материалов?

4. Каковы параметры испытаний при определении одноцикловых характеристик растяжения текстильных материалов?

Лабораторная работа № 6

Тема: Определение жесткости при изгибе и драпируемости материалов

Цель работы. Изучение методов и приборов для определения показателей жесткости при изгибе и драпируемости материалов.

Задания:

1. Изучить характеристики жесткости при изгибе и драпируемости материалов, методы и приборы для испытания.

2. Провести испытания проб материалов и определить показатели жесткости при изгибе методом консоли; усилия необходимые для изгиба методом кольца и методом продольного изгиба.

3. Провести испытания материалов и определить показатели их драпируемости.

Основные сведения

Жесткость при изгибе – способность материала сопротивляться изменению формы при действии внешней и изгибающей силы.

Драпируемость – способность текстильных материалов в подвешенном состоянии образовывать мягкие подвижные складки.

Драпируемость зависит от гибкости материала и его массы. Чем жестче структура материала, чем большие усилия требуются для его изгиба, тем хуже драпируемость. При увеличении поверхностной плотности материала его драпируемость улучшается. Особенно хорошо драпируются тонкие гибкие и тяжелые материалы, они образуют мелкие складки.

Приборы, используемые для определения жесткости материалов при изгибе, могут быть двух типов:

1) приборы, на которых материал изгибается под действием распределенной нагрузки (собственной силы тяжести пробы) – консольный метод на приборе ПТ-2. Согласно ГОСТ 10550-93 методом консоли испытывают легко изгибающиеся материалы, имеющие абсолютный прогиб более 10 мм (/> 10 мм), и методом переменной длины – материалы, имеющие абсолютный прогиб более 60 мм (/> 60 мм). Проба (рис. 6.1, а) располагается на опоре и прижимается к ней грузом, создающим контакт испытываемой пробы с плоскостью опорной площадки. При испытании боковые стороны опорной площадки опускаются (рис. 6.1, *б),* а вместе с ними прогибается проба. В зависимости от жесткости пробы прогиб может быть больше или меньше. С помощью винта указатель прогиба поднимают до касания с концами пробы и по шкале определяют абсолютную величину прогиба.

2) приборы, на которых материал изгибается под действием сосредоточенной нагрузки – метод кольца для материалов, имеющих абсолютный прогиб менее 10 мм (/< 10 мм).

Рис. 6.1.– Схема прибора ПТ-2 для определения жесткости материала методом консоли: а) – при поднятой опоре: б) – при опущенной опоре; 1 – указатель прогиба; *2* – шкала; 3 – опора; *4* – проба; 5 – груз

Методика выполнения работы

При испытании консольным бесконтактным методом вырезают по 5 элементарных проб в продольном и поперечном направлениях размером 160х30 мм каждая. При испытании методом переменной длины вырезают по 5 элементарных проб в продольном и поперечном направлениях размером 260х30 мм каждая. При испытании консольным бесконтактным методом условное значение жесткости *EI,* мкН см2, для проб продольного и поперечного направления вычисляют по формуле:

$$EI = 42046 m/A$$

где *m* – масса 5 проб (полосок), вырезанных в соответствующем направлении, г; А – функция относительного прогиба *f0*, определяемая по таблице (ГОСТ 10550-93).

Относительный прогиб пробы рассчитывают по формуле:

$$f0 = f0 / l = f / 7$$

где *f* – окончательный прогиб пробы; *l* – длина свешивающейся части пробы, см, равная 7 см.

Для характеристики жесткости материала определяют также коэффициент жесткости как отношение продольной жесткости материала к его поперечной жесткости, который рассчитывают по формуле:

$$K\,EI = EIпрод / EIпопер$$

Драпируемость текстильных материалов определяют различными методами. Метод ЦНИИшелка заключается в следующем. Проба размером 200х400 мм вдоль длинной стороны складывается в три складки, затем прокалывается иглой с одной Стороны и подвешивается на время, равное 30 минут. Драпируемость характеризуется относительным показателем *Д,* %, который рассчитывают по формуле:

$$Д = 100 – A/2,$$

где А – расстояние между углами нижнего края пробы, находящейся в подвешенном состоянии, мм.

Чем больше значение *Д,* тем лучше драпируемость материала. Недостатком этого метода является то, что он не дает характеристики драпируемость материала одновременно в двух направлениях.

Представление о драпируемости материала в двух направлениях дает дисковый метод. При определении драпируемости этим методом проба (рис. 6.2, а)**,** вырезанная в виде круга, располагается на диске *3* и прижимается диском *2.* Диск *3* поднимают, края пробы при этом свешиваются, принимая ту или иную форму. Освещая диск *2* сверху пучком параллельных лучей, получают на бумаге проекцию пробы.

Рис. 6.2 – а) схема прибора для определения драпируемости дисковым методом: 1 – проба, 2,3 – диски; б) – проекция пробы ткани хорошо драпирующейся; в) – плохо драпирующейся; г) – с различной драпируемостью в продольном и поперечном направлении.

Хорошо драпирующиеся материалы (рис. 6.2, б) имеют в проекции сильно изрезанный контур с глубокими впадинами. В этом случае площадь получаемой проекции значительно меньше площади исходной пробы. Плохо драпирующиеся материалы имеют площадь

проекции, приближающуюся к площади пробы (рис. 6.2, в)**.** Проба, проекция которой изображена на рис. 6.2, г, обладает хорошей драпируемостью по утку и плохой по основе**.**

Драпируемость материала, определяемая дисковым методом, характеризуется двумя величинами: соотношением размеров *А* и *В* осевых линий, проведенных через центр проекции пробы (у ткани В направлении нитей основы и утка, у трикотажа вдоль петельных рядов и столбиков), и коэффициентом драпируемости Кд, рассчитываемым по формуле:

$$Кд = 100 \times (S - Sд) / S,$$

где *S* – площадь проекции исходной недрапированной пробы, мм2; *S*д – площадь проекции исходной драпированной пробы, мм2.

Контрольные вопросы

1. Какие основные параметры структуры текстильных материалов влияют на показатели жёсткости и драпируемости?

2. В чем состоят основные принципиальные различия приборов, применяемых для определения жёсткости материалов?

3. Каковы показатели жесткости для текстильных материалов различного назначения?

Лабораторная работа № 7

Тема: Определение тангенциального сопротивления материалов

Цель работы*.* Освоение методов определения коэффициента тангенциального сопротивления текстильных материалов.

Задания:

1. Изучить устройство и принципы работы приборов для определения коэффициента тангенциального сопротивления текстильных

материалов.

2. Изучить методики определения коэффициента тангенциального сопротивления текстильных материалов.

3. Определить коэффициент тангенциального сопротивления материалов одним из методов.

Основные сведения

Многие показатели свойств текстильных материалов, такие, как сопротивление истиранию, устойчивость нитей к раздвиганию в швах, осыпаемость нитей из срезов ткани, прочность и растяжимость, распускаемость трикотажа, и др. в значительной степени определяются силами внешнего трения при контактном взаимодействии материалов, нитей и волокон, формирующих эти материалы. От трения зависят условия выполнения и параметры многих технологических операций изготовления швейных изделий (настилания материалов и их разрезания, стачивания на швейных машинах), а также выбор конструкций швов, методов обработки открытых срезов материалов и т. д.

В зависимости от трения определяется назначение материала. Например, в качестве подкладки используют материалы с малым тангенциальным сопротивлением. Таким образом, трение текстильных материалов играет важную роль в технологии швейного производства и оказывает существенное влияние на эксплуатационные характеристики этих материалов.

Основными характеристиками тангенциального сопротивления и трения являются соответствующие коэффициенты тангенциального сопротивления и трения f ,

$$f\ т.с. = To / N$$

где To – сила тангециального сопротивления или трения; N – сила нормальная.

Методика выполнения работы

Расчеты силы тангенциального сопротивления для реальных условий представляют большие сложности. Поэтому в практике принято значение коэффициента тангенциального сопротивления определять экспериментально. Существует несколько методов

определения этого коэффициента. Наиболее простым и широко применяемым для текстильных материалов является *метод наклонной плоскости*, при котором трение поверхности материала определяю**т** следующим образом.

На наклонной плоскости (рис. 7.1) укрепляют испытываемый материал. Колодку обтягивают таким же материалом. Изменяя угол α**,** фиксируют его величину, при которой колодка весом *m* начинает перемещаться. Тангенс угла α является коэффициентом тангенциального сопротивления материала.

Рис. 7.1. – Определение коэффициента тангенциального сопротивления материала методом наклонной плоскости

Опыт повторяют многократно (до 15 раз), а результат подсчитывают как среднее арифметическое пяти последних измерений. Данные первых десяти измерений отбрасывают, так как из-за притирания трущихся поверхностей значение угла α меняется.

Контрольные вопросы

1. В каких случаях текстильные материалы испытывают трение и тангенциальное сопротивление?

2. Какие виды трения вам известны, и какие способы их снижения знаете?

3. Каков принцип работы прибора для определения тангенциального сопротивления текстильных материалов

4. От чего зависит величина коэффициента трения и зависит ли она от площади контакта?

5. Какую вы могли бы еще предложить методику определения тангенциального сопротивления?

Лабораторная работа № 8

Тема: Определение воздухопроницаемости материалов и изделий

Цель работы. Изучение методов и приборов определения воздухопроницаемости материалов и изделий.

Задания:

1. Изучить основные характеристики воздухопроницаемости и факторы, влияющие на воздухопроницаемость материалов и изделий.

2. Изучить методы и приборы определения воздухопроницаемости.

3. Провести испытания воздухопроницаемости материалов и изделий и определить для них коэффициенты воздухопроницаемости.

Основные сведения

Воздухопроницаемость – способность материалов и изделий пропускать через себя воздух. Ее принято характеризовать коэффициентом воздухопроницаемости, показывающим, какой объем воздуха проходит через единицу площади материала или изделия в единицу времени при заданном постоянном разрежении Р в камере под пробой. Разряжение Р = Р1 – Р2 (где Р1 – давление окружающей среды; Р2 – остаточное давление в камере, создаваемое с помощью насоса или вентилятора). Объем прошедшего через пробу воздуха измеряется счетчиком, а разряжение Р – манометром.

Воздухопроницаемость является одним из основных показателей гигиеничности и теплозащитных свойств материалов и играет важную роль при их выборе для одежды. Материалы для летней одежды должны характеризоваться высокой воздухопроницаемостью и обеспечивать хорошую вентиляцию пододежного воздушного слоя; для зимней одежды, как правило, подбирают материалы с низкой воздухопроницаемостью. Воздухопроницаемость бытовых тканей, трикотажных и нетканых полотен, тканей технических и для спецодежды, войлока, искусственного меха, комплексных (дублированных) материалов и изделий из них характеризуют коэффициентом воздухопроницаемости, дм3/(м2·с), который рассчитывается по формуле

$$BP = V/(St),$$

где*V*– объем воздуха, прошедшего через пробу, дм3; S – площадь пробы, через которую проходил воздух, м2; t – продолжительность прохождения воздуха через пробу, с.

Для испытания воздухопроницаемости указанных материалов и изделий из них применяют приборы ВПТМ-2, ATL-2 (FF-12) или УПВ-2 (ГОСТ 12088-77). При возникновении разногласий испытания проводят на приборе ВПТМ-2. Ткани технические из натурального шелка, химических нитей, капроновых нитей с силовыми элементами, каландрированные и с пленочным покрытием, хлопчатобумажные перкали, хлопчатобумажные для авиационной промышленности, шелковые каркасные, ткани и полотна специального назначения испытывают на приборах ВПТМ-2 или УПВ-2.

Методика выполнения работы

Испытания на приборах проводят при разряжении *P* под точечной пробой, равном 49 Па (5 мм вод. ст.), и при усилии прижима точечной пробы, равном 147 Н (15 даН). Устройство приборов позволяет проводить измерения воздухопроницаемости в диапазоне от 2,5 до 10750 дм3/(м2·с).

Прибор ВПТМ-2 (рис.8.1) состоит из индикатора разряжения на 49 Па, дифференциального манометра I класса точности с пределом измерения от 0 до 150 мм рт.ст., расходомеров (трубки Вентури) воздуха с переключателем, дросселя, вентилятора. Точечная проба материала располагается над камерой разряжения.

Результаты испытаний представляют в виде таблицы.

Вид пробы	Номер пробы	Расход воздуха при испытании на приборе							Коэффициент воздухопроницаемости *BP*, дм3/(см2·с)
		ВПТМ-2, дм3·с	УПВ-2, дм3			ALT-2 (FF-2), дм3/ч			
			Vcp	*Vmin*	*Vmax*	*Qcp*	*Qmin*	*Qmax*	

Контрольные вопросы

1. Какое значение имеют показатели воздухопроницаемости материалов при оценке их гигиенических и теплозащитных функций?

2. Как влияют параметры структуры материала на его воздухопроницаемость?

3. Зависит ли воздухопроницаемость материалов от давления, скорости воздуха и других факторов окружающей среды?

Лабораторная работа № 9

Тема: Определение усадки материалов

Цель работы. Изучение приборов и методик определения усадки текстильных материалов после стирки, замачивания, мокрого глаженья, влажно-тепловой обработки.

Задания: 1. Изучить основные причины усадки текстильных материалов, характеристики усадки, приборы и методики ее определения.

2. Определить усадку материала после воздействия факторов, определенных для данного материала стандартами, сопоставить полученные данные с нормативами.

Основные сведения

Усадка текстильных материалов – изменение линейных размеров после воздействия влаги и теплоты. Она оказывает существенное влияние на формоустойчивость и размеростабильность швейных изделий в процессе носки и вызывает ряд трудностей в технологическом процессе их производства. При конструировании швейных изделий необходимо предусматривать припуски, учитывающие усадку материала в готовом изделии и при влажно-тепловой обработке в процессе производства.

Причиной искажения формы и ухудшения внешнего вида изделия является разноусадочность основных, прокладочных и подкладочных материалов, особенно при фронтальном дублировании основных материалов. Практика и исследования показали, что для изготовления изделий высокого качества, при котором могут быть гарантированы их формоустойчивость и размеростабильность в условиях эксплуатации, усадка материалов в пакете должна составлять не более 1-1,5 % или, по крайней мере, материалы, входящие в пакет изделия, должны быть равноусадочными.

Превышение усадки относительно предела, предусмотренного государственными стандартами, расценивается как отклонение от норм физико-механических показателей при определении сорта материала.

В соответствии с ГОСТ 11207-65 по нормам изменения размеров после мокрой обработки ткани подразделяют на 3 группы (табл. 9.1).

Кроме того, нормы изменения линейных размеров отдельных групп материалов предусмотрены соответствующими стандартами.

Таблица 9.1 – Классификация тканей по нормам изменения размеров после мокрой обработки

Группа тканей	Изменение размеров, %, не более, для тканей						Характеристика тканей по изменению размеров
	хлопчатобумажных, льняных и из химических волокон		шерстяных и полушерстяных		шелковых и полушелковых		
	по основе	по утку	по основе	по утку	по основе	по утку	
I	-1,5	±1,5	-1,5	-1,5	±1,5	±1,5	Практически безусадочные
II	-3,5 -5,0	±2,0 ±2,0	-3,5 -5,0	-3,5 -3,5	±3,5 ±5,0	±2,0	Малоусадочные
III						+2,0	Усадочные

Нормы изменения линейных размеров после мокрой обработки трикотажных полотен для бельевых изделий должны соответствовать ГОСТ 26289-84, для верхних – ГОСТ 26667-85.

Методика выполнения работы

Сущность методов определения усадки и притяжки заключается в измерении линейных размеров в долевом и поперечном направлениях (вдоль основы и утка у тканей) на пробах квадратной или прямоугольной формы до и после мокрых обработок или химической чистки.

Усадка текстильных материалов может происходить как в условиях швейного производства (операции глаженья, прессования, формования, дублирования, отпаривания и т.п.), так и при эксплуатации изделий из этих материалов (стирка, химическая чистка, глаженье, действие атмосферных осадков и т.д.). Методы испытания тканей, трикотажных и нетканых полотен должны как можно лучше воспроизводить условия, в которых происходит их усадка. Стандартные методы имитируют условия эксплуатации.

Согласно ГОСТ 30157.0-95 и 30157.1-95 определение изменения размеров текстильных материалов после мокрых обработок должно проводиться при стирке (хлопчатобумажные, льняные, шелковые ткани, трикотажные полотна, вязально-прошивные нетканые полотна), замачивании (шерстяные, шелковые ворсовые, бортовые ткани, вязально-прошивные и иглопробивные нетканые полотна) и химической чистке (шелковые ткани). В ряде методов на заключительном этапе предусматриваются глаженье и прессование материалов с учетом параметров влажно-тепловой обработки технологического процесса швейного производства. Размеры, количество проб и режимы обработки устанавливаются стандартами в зависимости от вида материала и его волокнистого состава.

Испытания рекомендуется проводить на различных приборах в зависимости от вида обработки. Для стирки используют бытовые стиральные машины с горизонтально расположенным барабаном или активаторного типа, приборы УТ-1 (для трикотажа) и УТ-2 (для шелковых тканей); для замачивания – прибор УТШ-1; для глаженья – утюг или прибор ПОУТ; для прессования – утюг или пресс.

Вычисляют среднеарифметическое значение расстояния между метками до мокрой обработки *L0* и после нее *L1*, отдельно в направлении основы *У0*, %, и утка *Уу,* %, вычисляют по формуле:

$$У = 100(L1–L0)$$

$$L0$$

Результаты округляют до первого десятичного знака. После влажно-тепловой обработки при использовании утюжильного оборудования вычисленное значение усадки необходимо умножить на поправочный коэффициент, равный 1,1.

Контрольные вопросы

1. Каковы размеры проб при определении усадки различных материалов?

2. Каковы режимы испытаний и применяемое оборудование для определения усадки различных текстильных материалов?

Лабораторная работа № 10

Тема: Определение показателей оптических свойств материалов

Цель работы. Изучение методов определения разнооттеночности, белизны и блеска текстильных материалов.

Задания: 1. Изучить устройство и принцип действия электронного компаратора цвета ЭКЦ-1 и фотоэлектрического блескометра ФБ-2.

2. Изучить методы определения показателей разнооттеночности, белизны и блеска текстильных материалов.

3. Определить показатели разнооттеночност, белизны и блеска различных материалов и провести сравнительный анализ.

Основные сведения

Текстильный материал способен качественно и количественно изменять световой поток, падающий на его поверхность или проходящий через него. В результате проявляются оптические свойства материала: цвет, блеск, белизна, прозрачность и т.д., которые имеют большое значение прежде всего при оценке внешнего вида, эстетического восприятия материала и изготовленного из него изделия. Кроме того, оптические свойства материала могут служить показателями его качества; это прежде всего разнооттеночность, белизна и блеск.

Разнооттеночность, или малое цветовое различие, характеризует различие в цветовом тоне, насыщенности и светлоте хроматического цвета. При производстве текстильных материалов и швейных изделий оценка разнооттеночное™ имеет существенное значение: для воспроизведения цвета стандартного образца в процессе крашения, при подборе полотен в настил и деталей кроя в швейном производстве, для оценки устойчивости окраски к различным видам физико-химических воздействий.

На текстильных и швейных предприятиях при оценке качества материалов часто используют визуальный метод оценки разнооттеночности путем сравнения кусков или участков куска материала. Однако подобный метод определения разнооттеночности

весьма субъективный. Количественная оценка разнооттеночности основана на определении различий координат уравнений цвета сопоставляемых образцов материала.

Белизна оценивается сопоставлением коэффициентов отражения сравниваемых поверхностей и является одной из характеристик качества неокрашенных материалов.

Блеск – специфическое восприятие человеком светового потока, состоящего из зеркально и диффузно отраженных излучений. Чем больше составляющая зеркального отражения, тем сильнее блеск. Блеск текстильных материалов может быть желательным или нежелательным в зависимости от назначения материала, модельных особенностей изделия. Появление местного блеска в результате операций влажно-тепловой обработки (ласы) или истирания (лоск) значительно ухудшает внешний вид изделия. Блеск текстильных материалов оценивают сравнением отражающей способности поверхности материала и поверхности эталона.

Методика выполнения работы

Оптические свойства текстильных материалов оценивают с помощью специальных колориметрических приборов: блескометров, компараторов цвета и т. п.

Для оценки *отражательной способности поверхности материалов* используют фотоэлектрический блескометр ФБ-2 (рис. 10.1), принцип действия которого состоит в следующем. Световой поток от источника света через линзы параллельно падает на исследуемую поверхность. Отраженный световой поток системой линз направляется на фотоэлемент, в котором возникает электрический ток, пропорциональный интенсивности светового потока. Измерительным прибором служит микроамперметр, шкала которого имеет 100 делений и позволяет определить значение коэффициента отражения.

Определение разнооттеночности с помощью электронного компаратора цвета ЭКЦ-1 (рис. 5.21) проводят в соответствии с ГОСТ 18055-72. Он состоит из двух основных блоков: сравнения и фотоэлектрического колориметра. Световой поток от источника света через объективы и призмы полного отражения направляется двумя пучками на моделирующий диск, который вращается с помощью электродвигателя. Далее световой поток проходит через сетку, предназначенную для равномерного ослабления потока, и линзой направляется на сравниваемые пробы.

В интегрирующей сфере фотометра установлены ловушка для увеличения зеркальной составляющей отраженного потока и световод, соединенный с фотоумножителем ФЭУ-27. На фотоумножитель попеременно попадают световые потоки, отраженные от сравниваемых материалов и предварительно прошедшие через корректирующие и корригирующие светофильтры. Ток фотоумножителя имеет прямоугольные импульсы, которые преобразуются электронной схемой в логарифмические. В блок-схему компаратора входят

усилитель, фоточувствительный детектор, генератор опорного напряжения, измерительный прибор. При различии в цвете проб переменная составляющая пропорциональна разности фототоков от сравниваемых проб.

Рис. 10.1. Схема фотоэлектрического блескометра ФБ-2: *1* – микроамперметр; *2* – фотоэлемент; J, *5* – линзы; *4* – исследуемая поверхность; *6* – источник света

Рис. 10.2. Оптическая схема *(а)* и блок-схема *(б)* электронного компаратора ЭКЦ-1: 1 – источник света; 2 – объектив; 3 – модулирующий диск; 4 – сетка; 5 – линза; 6 – фотометр; 7 – пробы; 8 – световод; 9 – ловушка; 10 – электродвигатель; 11 – призма полного отражения; 12 – светофильтры; 13 – фотоумножитель; 14 – электронная схема; 75 – усилитель; 16 – детектор; 17 – генератор;18 – измерительный прибор.

Отчет должен содержать определение основных терминов, схемы приборов и методики измерения, результаты испытаний и расчетов показателей оптических свойств.

Контрольные вопросы

1. По какому принципу действуют компаратор цвета и блескометр?

2. Какие показатели характеризуют тождественность материалов по белизне?

Лабораторная работа № 11

Тема: Определение устойчивости окраски текстильных материалов к физико-химическим воздействиям

Цель работы. Освоение методов определения показателей устойчивости окраски материалов к физико-химическим воздействиям.

Задания:

1. Изучить методы испытания и оценки устойчивости окраски текстильных материалов к физико-химическим воздействиям.

2. Выбрать по соответствующим стандартам комплекс физико-химических воздействий в зависимости от вида испытываемого материала и его назначения.

3. Провести испытание и оценку устойчивости окраски к выбранным видам воздействий, сравнить с нормативными значениями и установить устойчивость окраски.

Основные сведения

В условиях эксплуатации одежды текстильные материалы испытывают воздействие световых лучей, влаги, температуры, механических усилий и различных химических реагентов в результате действия светопогоды, стирки, глаженья, пота, химической чистки, трения и т.д. Под влиянием перечисленных факторов происходят физико-химические изменения в структуре красителей и нарушение прочности их связи с волокнами и нитями, что приводит к необратимым изменениям цвета материала и закрашиванию соприкасающихся с ним поверхностей.

Испытание устойчивости окраски текстильных материалов проводят по комплексу физико-химических воздействий: света, светопогоды, дистиллированной воды, мыльного или мыльно-содового растворов, сухого и мокрого трения, глаженья, пота, химической чистки и т.д. Для каждого вида материалов состав комплекса физико-химических воздействий определяется в зависимости от назначения и условий эксплуатации материала. Сущность метода заключается в том, что элементарную пробу испытываемого материала вместе со смежной тканью подвергают воздействию соответствующего физико-механического фактора. Далее проводится оценка изменения первоначальной окраски материала и закрашивания смежной ткани (ГОСТ 9733.0-83, ГОСТ Р ИСО 105-A01-99).

Ткани для испытаний (ГОСТ Р ИСО 105-F01-F10). Смежные ткани – специально выработанные неокрашенные ткани. Они могут быть однородными по волокнистому составу (однокомпонентные) или неоднородными (многокомпонентные).

Однокомпонентные смежные ткани в зависимости от состава могут быть шерстяными, хлопчатобумажными, вискозными, полиамидными, полиэфирными, акриловыми, диацетатными, триацетатными, из натурального шелка. Они вырабатываются полотняным переплетением средней поверхностной плотности без остатков отделочных препаратов, красителя или оптического отбеливателя.

Многокомпонентные смежные ткани изготовляют из нитей, состоящих из волокон одного вида, таким образом, чтобы каждый компонент образовывал в ткани полоску шириной не менее 1,5 см. При этом толщина ткани должна быть одинаковой. Стандартами предусмотрено два типа многокомпонентной смежной ткани:

DW, состоящий из диацетатных + отбеленных хлопковых + + полиамидных + полиэфирных + акриловых + шерстяных полос;

TV, состоящий из триацетатных + отбеленных хлопковых + + полиамидных + полиэфирных + вискозных полос.

Индикатор выцветания представляет собой текстильный материал, имеющий ту же окраску, до которой «выцветает» проба в процессе ее испытания. Индикаторы выцветания производят централизованно под контролем органов стандартизации.

Виды проб и подготовка их к испытанию (ГОСТ 9733.6-83, ГОСТ Р ИСО 105-А01-99). В зависимости от вида материала и метода испытания используют:

тестируемую или рабочую пробу из испытываемого материала;

составную пробу из тестируемой пробы и одной или двух проб смежных тканей;

контрольную пробу, устойчивость окраски или степень закрашивания которой заранее известна. Она используется для контроля правильности проведения испытания и обрабатывается параллельно тестируемой пробе.

Элементарные пробы из испытываемого материала и смежных тканей для большинства видов испытаний вырезают размером 100х40 мм. При определении устойчивости окраски набивных тканей с большим раппортом печатного рисунка элементарные пробы вырезают из разных участков точечной пробы, имеющих разный цвет и различную интенсивность окраски.

Составную пробу при испытании однородных по волокнистому составу материалов подготовляют, помещая тестируемую пробу между двумя однокомпонентными пробами, одна из которых из то же волокна, что и испытываемый материал. Состав другой смежной ткани может быть задан заранее или определен в результате специального испытания (чаще всего хлопчатобумажная или вискозная ткань). Составную пробу набивной ткани получают, размещая на лицевой стороне простой пробы две смежные ткани, при этом каждая из этих проб должна занимать половину пробы набивной ткани. В зависимости от вида и сложности рисунка может потребоваться несколько

проб.

Для определения стойкости окраски неоднородных и смешанных материалов используют многокомпонентную смежную ткань, которую располагают на лицевой стороне материала. Для многоцветных или набивных материалов все цвета рисунка испытывают в контакте со всеми компонентами смежной ткани.

Составную пробу сшивают по короткой стороне или по четырем сторонам, если проба подвергается механическому воздействию.

Оценка устойчивости окраски (ГОСТ 9733.0-83 и ГОСТ Р ИСО 105-А01-99). Устойчивость окраски оценивают визуальным методом путем сопоставления степени изменения первоначальной окраски испытываемого материала и степени закрашивания белого материала, подвергшихся совместной обработке, со шкалами серых и синих эталонов. Перед оценкой пробы должны быть охлаждены после сушки и иметь кондиционную влажность. При некоторых испытаниях наряду с изменениями окраски происходят изменения внешнего вида рабочей пробы (изменения направления ворса, структуры, блеска и т.п.). В таких случаях необходимо по возможности восстановить поверхность пробы до первоначального состояния. Пробы исходного и испытанного материала или исходной или закрашенной смежной ткани располагают рядом в одной плоскости и ориентированно в одном направлении. Для исключения влияния подложки пробы можно складывать в два и более слоев. Рядом располагают соответствующую серую шкалу. Освещение сравниваемых поверхностей может быть естественным светом с северной стороны или эквивалентным источником света с интенсивностью освещения не менее 600 лк. Свет должен падать на поверхность проб под углом 45°. Наблюдение проводится перпендикулярно поверхности проб.

Для оценки устойчивости окраски используют стандартные шкалы серых эталонов. Одна из шкал серых эталонных окрасок предназначена для определения степени изменения первоначальной окраски. Она состоит из пяти или девяти пар ахроматических (серых) полос ткани или картона с разной степенью контрастности между темным образцом, постоянным для всех пар, и образцами более светлой окраски (ГОСТ Р ИСО 105-А02-99). Вторая шкала окрасок предназначена для определения степени закрашивания белого материала и состоит из пяти или девяти пар образцов с разной контрастностью между белым образцом, постоянным для всех пар, и образцами серого цвета различной интенсивности окраски (ГОСТ Р ИСО 105-АОЗ-99). Каждой паре эталонных образцов соответствует определенное количество баллов (от 1 до 5), из которых 5 баллов означают высшую степень устойчивости окраски для пары с контрастностью, равной нулю.

Оценку проводят по видимому контрасту между окраской проб до и после испытаний и визуальным сравнением с соответствующей серой шкалой. Если применяется расширенная (девяти-ступенчатая) пятибалльная шкала, то при оценке определяют номер полосы, контраст которой соответствует контрасту оцениваемых проб. В случае применения пятиступенчатой шкалы можно давать промежуточную оценку с дробностью не менее половины балла.

При оценке устойчивости окраски к действию света и светопогоды тестируемые пробы сравнивают с индикаторами выцветания

(синяя шкала) в виде набора из восьми окрашенных контрольных полос шерстяной ткани синего цвета, которые экспонировались одновременно с тестируемыми пробами. Для оценки используют дополнительную ахроматическую (серую) шкалу. Устойчивость окраски оценивается от 1 до 8 баллов (8 баллов – высшая степень устойчивости окраски к выцветанию).

Изменение окраски может проявиться в изменении яркости, оттенка, чистоты или в комбинации изменений этих оптических свойств. В случае если изменяется оттенок или чистота, то рядом с баллом ставят буквенное обозначение характера изменения: С – окраска стала синее, З – зеленее, К – краснее, Ж – желтее, Т – тупее, Ч – чище.

Оценку устойчивости окраски записывают в виде дроби: в числителе – оценка изменения первоначальной окраски, в знаменателе – оценка закрашивания белого материала. Если при испытании используют две пробы белого материала, то принимается во внимание оценка той пробы, у которой закрашивание сильнее. Далее, если есть необходимость, ставится буквенное обозначение, например 4/3 К.

Методика выполнения работы

Испытание устойчивости окраски к свету и светопогоде (ГОСТ 9733.1-ГОСТ 9733.3, ГОСТ28698-90, ГОСТ Р ИСО 105-В01-105-В04-99). Сущность методов заключается в оценке устойчивости окраски текстильных материалов, подвергнутых воздействию света или светопогоды в натурных или искусственных условиях, по восьмибалльной шкале контрольных проб, экспонированных одновременно с рабочими пробами. Устойчивость окраски оценивается номером контрольной пробы (эталона), изменение окраски которой наиболее близко соответствует изменению окраски тестируемой пробы текстильного материала. Если инсолируемая окраска тестируемого материала не совпадает ни с одним из ин-солируемых эталонов, а находится в промежутке между двумя соседними эталонами, то ставится промежуточная оценка, например 3-4 балла. При определении устойчивости окраски баллами оценивается контраст между первоначальной и измененной окраской (изменение интенсивности, оттенка и яркости цвета). Если контраст вызван в основном изменением оттенка или яркости, то наряду с баллами ставится буквенное обозначение, что окраска стала: С – синее, З – зеленее, К – краснее, Ж – желтее, Т – тупее, Я – ярче. При проведении испытаний используют дополнительную шкалу серых эталонов для определения изменения первоначальной окраски контрольных проб.

При испытании устойчивости окраски к действию дневного света из испытываемого материала вырезают две рабочие пробы размером не менее 10 х ДОО мм. Рабочие пробы и комплект синих эталонов последовательно и параллельно друг другу закрепляют на планшете в натянутом состоянии. Планшет покрывают стеклом и устанавливают для экспозиции, ориентируя на юг под углом к горизонту, равным приблизительно широте местности, где проводится экспозиция. Испытание к действию света проводят круглосуточно.

Тестируемые и контрольные пробы располагают на планшете так, как показано на рис. 11.1, и закрывают двумя светонепроницаемыми пластинами: АБ и А'Б', каждая из которых закрывает 1/5 общей длины проб. В ходе испытания периодически снимают пластину АБ и осматривают контрольные пробы. Когда изменение окраски эталона 3 будет соответствовать 4-5 баллам по серой

шкале, осматривают тестируемые пробы и оценивают степень их выцветания, сравнивая изменение их цвета с изменением цвета эталонов 7, 2 и 3 (предварительная оценка устойчивости окраски). Далее пластину АБ помещают на то же место и продолжают экспозицию до того момента, когда изменение окраски эталона С будет равно 4-5 баллам по серой шкале. В этот момент закрывают пластиной АБ еще х/5 соседнюю часть длины проб и продолжают экспозицию до тех пор, пока окраска эталона 6 не будет равна 4-5 баллам по серой шкале; тогда пластиной АБ закрывают еще У5 соседнюю часть проб. Выдержку продолжают до изменения окраски эталона 7, соответствующего 4 баллам по серой шкале.

Рис. 11.1. Схема расположения тестируемых и контрольных проб при испытании устойчивости окраски к дневному свету

Перед оценкой пробы выдерживают в темноте при комнатной температуре не менее 24 ч. Устойчивость окраски тестируемых проб определяют сравнением каждого из трех инсолированных в течение разного времени участков с неинсолированными участками. Оценку степени выцветания проводят по синей шкале, как описано выше. Если при этом получают разные оценки устойчивости окраски, то за окончательный результат принимают среднее арифметическое оценок с точностью до половины балла. Если окраска тестируемой пробы менее прочная, чем окраска эталона 7, то устойчивость этой пробы оценивается 1 баллом по синей шкале. Если устойчивость окраски оценивается 4 баллами и более, то рядом в скобках указывают балл предварительной оценки, например 6 (3).

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена шкала серых эталонных окрасок?

2. Какова размерность характеристики устойчивости окраски?

3. В зависимости от каких факторов выбирают комплекс воздействий при оценке устойчивости окраски?

4. Какие группы устойчивости окраски установлены для шелковых тканей?

Лабораторная работа № 12

Тема: Определение стойкости материалов к действию светопогоды

Цель работы. Изучение приборов и методик для определения стойкости материалов к действию светопогоды.

Задания: 1. Изучить основные факторы светопогоды, влияющие на изменение свойств материалов, их параметры, методику испытания материалов, способы оценки устойчивости материалов к действию светопогоды и применяемые для этого приборы и методы.

2. Определить стойкость материала к действию светопогоды на приборе ПДС и изменение его разрывного усилия.

Основные сведения

Энергия солнечных лучей, газообразные составляющие атмосферы, температура, влага, действию которых подвергаются материалы во время эксплуатации, относятся к числу основных факторов, определяющих износ материалов. Стойкость материалов к действию светопогоды определяют в естественных либо лабораторных условиях с помощью приборов, имитирующих воздействие климатических факторов.

Существенными недостатками естественной инсоляции являются: длительность экспозиции (несколько месяцев); трудность создания условий инсоляции при проведении сравнительных либо повторных испытаний.

Аппараты искусственной светопогоды позволяют создавать стабильные режимы воспроизводства факторов светопогоды, а длительность испытаний в этих аппаратах составляет несколько часов.

Климатическое испытательное оборудование в зависимости от воспроизводства факторов подразделяют следующим образом: камеры тепла, холода, термокамеры, камеры термоудара, тепла и влаги, солнечного излучения, барокамеры и др. Для испытания текстильных материалов целесообразно применение камер, имитирующих одновременное воздействие на материал климатических факторов: окислительного, светового и теплового. Это достигается облучением дуговыми, ртутно-кварцевыми и люминесцентными лампами, периодическим орошением раствором пероксида водорода и поддержанием в камере оборудования постоянной влажности. Стойкость материалов к действию факторов светопогоды оценивают, как правило, по изменению (снижению) показателей механических свойств материалов – разрывного усилия, выносливости при истирании и др. Стойкость тканей к фотоокислительной деструкции под воздействием искусственной светопогоды определяют по ГОСТ 10793-64 на приборе дневного света ПДС, разработанном в ЦНИХБИ.

Методика выполнения работы

Прибор ПДС (рис. 12.1) состоит из стальной ванны, в которой установлены люминесцентные лампы ЛД-30 мощностью 30 Вт каждая. Для смачивания проб ткани в приборе имеется узел орошения дождевального типа, состоящий из сосуда для заливки раствора и четырех стальных трубок. Кран 5 служит для подачи раствора по трубкам, кран 2 – для слива раствора. Смачивающий раствор содержит 0,5 % пероксида водорода и 0,3 % смачивателя ОП-10.

Для испытания из ткани вырезают шесть элементарных проб размером 35х220 мм по основе и восемь по утку из каждой испытываемой точечной пробы. Три элементарные пробы по основе и четыре по утку используют в качестве контрольных проб.

Пробы «зачищают» до ширины 25 мм, удаляя продольные нити с обеих сторон проб так, чтобы бахрома с каждой стороны пробы составляла 5 мм.

Рис. 12.1. Схема прибора ПДС для определения светостойкости текстильных материалов: 1 – стальные трубки; 2 – кран для слива раствора; 3 – стальная ванна; 4 – люминесцентные лампы; 5 – кран для подачи раствора; 6 – сосуд

Для проведения испытания опытные пробы помещают лицевой стороной на люминесцентные лампы таким образом, чтобы место перегиба полоски, соприкасающееся с центральной частью лампы, находилось на расстоянии 80 мм от одного конца пробы и 140 мм от другого. На приборе одновременно можно испытывать 56 проб.

Испытание длится 4 ч. Перед облучением пробы три раза смачивают раствором, а затем смачивают через каждый час. Во время испытания температура ванны должна быть 40-50 °С. После испытания пробы в течение 2 мин промывают в стаканчике под краном, отжимают между двумя слоями фильтровальной бумаги или отбеленной хлопчатобумажной ткани, сушат при комнатной температуре и выдерживают 24 ч при нормальных температуре и влажности воздуха.

Снижение прочности ткани ΔP, %, определяют по формуле:

$$\Delta P=100(Pк–Po)/Д,$$

где $Pк$, Po – разрывное усилие соответственно контрольных и прошедших испытание проб ткани.

Испытание на разрывной машине проводят при зажимной длине 50 мм. Показатель прочности до и после инсоляции подсчитывают на одну продольную нить пробы.

Контрольные вопросы

1.На каком оборудовании производят определение стойкости материалов к действию светопогоды?

2. Каковы условия испытания, размеры и количество проб, концентрация раствора пероксида водорода, продолжительность испытания и др.?

3. Какой обработке подвергают пробы после их инсоляции?

4. Как оценивают изменение свойств материала после испытания?

Лабораторная работа № 13

Тема: Определение стойкости материалов к стирке и химической чистке

Цель работы. Изучение приборов и методик определения стойкости текстильных материалов к стирке и химической чистке.

Задания:

1. Изучить основные факторы стирки и химической чистки, влияющие на изменение свойств материалов, их параметры, методики испытания материалов.

2. Определить стойкость материала к стирке и химической чистке.

Основные сведения

При стирке и химической чистке текстильных швейных изделий на текстильные материалы воздействует ряд физических, физико-

химических и механических факторов, которые в комплексе разрушают структуру материалов, ухудшают их механические и физические свойства:

при стирке – моющий раствор, механические воздействия, повышенная температура;

при сушке – факторы светопогоды;

при глаженье – повышенная температура гладильной поверхности;

при химической чистке – физико-химическое воздействие органического растворителя на материал.

Испытания состоят в воспроизводстве условий стирки или химической чистки текстильного материала, последующем определении показателей свойств материала и сравнении этих показателей с показателями контрольных проб.

Методика выполнения работы

Определение стойкости текстильных материалов к стирке. В лабораторных условиях пробы стирают следующими тремя способами: кипячением в мыльно-содовом растворе с одновременным либо последующим трением механическими приспособлениями или руками; стиркой в стиральных машинах; стиркой в стиральных вибрационных устройствах.

Стойкость к стирке определяется обычно для тех материалов, одежда из которых подвергается в условиях эксплуатации частой стирке. Размеры точечной пробы должны обеспечивать определение разрывного усилия материала до и после стирки. Из одной половины точечной пробы вырезают контрольные пробы стандартных размеров для испытания на разрывной машине и определяют их разрывную нагрузку, вторая подвергается стирке в стиральной машине. Мыльно-содовый раствор готовят заранее из расчета на 0,5 л воды 30 г хозяйственного мыла и 20 г кальцинированной соды или 40 г стирального порошка.

В стиральную машину заливают 12 л воды при температуре 50-60 °С и 0,5 л приготовленного раствора. Пробы стирают в течение 30 мин и прополаскивают 5 мин, после чего отжимают в центрифуге. Их высушивают в сушильном шкафу и затем гладят в течение 2 мин утюгом с терморегулятором. Проглаженную пробу разрезают на элементарные пробы для определения разрывного усилия. Изменение разрывного усилия подсчитывают отдельно по основе и по утку:

$$P=100\ (Рк – P0)/\ Рк$$

где *Рк* – разрывное усилие до стирки (контрольная проба); *P0* – разрывное усилие пробы после стирки.

Определение стойкости материалов к химической чистке. Производят по ГОСТ 21050-75, который распространяется на ткани для спецодежды, кроме тканей, содержащих хлориновые и поливинилхлоридные волокна. Химическую чистку производят двумя способами: лабораторным и машинным.

Химическая чистка лабораторным способом осуществляется на приборе для взбалтывания (модель 021), в котором пробы материала, помещенные в стеклянные банки вместимостью 2 л, обрабатываются органическим растворителем.

Для проведения испытания проба ткани помещается в банку, в которую затем заливают трихлорэтилен или перхлорэтилен в количестве, соответствующем модулю ванны, равному 10. Масса пробы не должна превышать 60 г. В эту же банку помещают три мешочка из белой капроновой ткани размером 50х50 мм со стальными шариками массой 8 г в каждом мешочке. Банки закрывают пробками, защищенными с внутренней стороны полиэтиленовой пленкой, и закрепляют между подвижной и неподвижной чашками прибора для взбалтывания (рис. 13.1). Вращением стопорного винта фиксируют положение стержня, на котором закреплена подвижная чашка. Затем включают прибор и обрабатывают пробы в течение 15 мин.

Рис. 13.1. Схема прибора для химической чистки в лабораторных условиях: 1 – банка; 2 – стопорный винт; 3 – крестовина; 4 – подвижная чашка; 5 – неподвижная чашка

Обработанную пробу ткани помещают между фильтровальной бумагой и отжимают, затем сушат в сушильном шкафу при температуре 60-65°С в течение 60 мин.

Испытываемые пробы ткани подвергают химической чистке пять раз, после чего производят оценку стойкости ткани к химической чистке по изменению каких-либо показателей свойств: разрывного усилия, разрывного удлинения, стойкости к истиранию, водоупорности, стойкости к действию кислоты, воздухопроницаемости, устойчивости окраски.

Изменение свойств материалов после химической чистки (%) определяют по формуле:

$$X= 100\ (Q\ I\ C2)/C1$$

где *C1* – исходный показатель ткани;

C2 – показатель ткани после химической чистки.

Ткань считается устойчивой к химической чистке, если после проведения пятикратной чистки значения показателей, характеризующих ее эксплуатационные и защитные свойства, не выходят за пределы допустимых отклонений, установленных нормативно-технической документацией для данного вида материала.

Контрольные вопросы:

1. Какое оборудование используется для определения стойкости материалов к стирке и химической чистке?

2. Как готовится стиральный раствор для определения стойкости материалов к стирке?

3. Каковы условия проведения стирки (температура воды, продолжительность стирки, полоскания и глаженья, температура глаженья)?

4. Каковы условия проведения химической чистки (вид растворителя, масса пробы, продолжительность обработки и сушки)?

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Наименование программного обеспечения, производитель Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия) Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095 УП ВО v22.4.73, от 17.11.2017 Kaspersky Anti-virus 6/0 № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020 Adobe Reader 9 Бесплатно, 01.02.2019, K-Lite Codec Pack, Codec Guide Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный OCWindows7 Профессиональная, MicrosoftCorp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный Open Broadcaster Software 23.2.1 русская версия, OBS 01.02.2019, GNU General Public License v2.0 OpenOffice 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензию LGPL. R-keeper V6, UCS 01.05.2016, VLC Media Player, VideoLAN 01.02.2019, свободная лицензия 7-zip.org GNU LGPL

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Заводы.рф = Лёгкая промышленность России - https://заводы.рф/publication/lyogkaya-promyshlennost-rossii Тендеры Легкой промышленности = Первая и самая полная поисковая система тендеров и закупок России и СНГ - https://www.bicotender.ru/catalog/by-field/legkaya-promyshlennost/ https://заводы.рф/publication/lyogkaya-promyshlennost-rossii

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Заводы.рф = Лёгкая промышленность России - https://заводы.рф/publication/lyogkaya-promyshlennost-rossii Тендеры Легкой промышленности = Первая и самая полная поисковая система тендеров и закупок России и СНГ - https://www.bicotender.ru/catalog/by-field/legkaya-promyshlennost/ https://заводы.рф/publication/lyogkaya-promyshlennost-rossii
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. 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, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория технологии швейных изделий (1-314) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Универсальные машины TypicalGC6-5-2 – 2 шт., Промышленный 4-х ниточный оверлок с прямым приводом AURORA A-700D-4 – 1 шт., Промышленная прямострочная машина с прямым приводом AURORA A-8600 – 1 шт., Парогенератор Silter 2 л – 1 шт., Портновские манекены р.44,46,48, раздвижной, Раскройный стол 2,1х1,20 м., Гладильная доска — 1 шт.--	