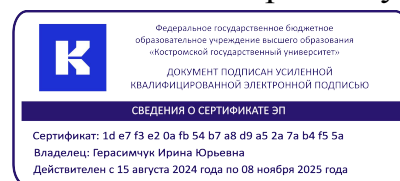


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Костромской государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

проректор по образовательной деятельности

И. Ю. Герасимчук



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**2.6.16 Технология производства изделий текстильной
и легкой промышленности**

Составители:

д-р техн. наук, профессор кафедры технологии
и проектирования тканей и трикотажа

Г. Г. Сокова

д-р техн. наук, профессор кафедры дизайна, технологии,
материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Л. Л. Чагина

Кострома
2025

Пояснительная записка

Программа вступительного испытания сформирована на основе Федеральных государственных требований (ФГТ) к программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденных приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951.

Вступительное испытание проводится в соответствии с Правилами приема в КГУ, Регламентом проведения вступительных испытаний и Программой вступительного испытания.

Программа содержит перечень тем для подготовки к вступительным испытаниям, описание формы вступительного испытания, критерии оценки, образцы заданий вступительного испытания, список рекомендуемой литературы для подготовки.

Целью данной программы является установление объёма знаний, необходимого для сдачи вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности, профиль Материаловедение и технология изделий легкой промышленности; профиль Технология и проектирование 3-х мерных текстильных материалов для композитов; навыков профессионального мышления и способности к самостоятельному решению практических задач.

Вступительный экзамен проводится в **дистанционной форме**.

Продолжительность вступительного испытания (дистанционно) – 135 минут.

Форма проведения вступительного испытания (дистанционно) – выполнение комплексного контрольного задания в дистанционной образовательной среде.

Вступительный экзамен в дистанционной форме содержит письменный ответ на комплексное контрольное задание (в системе дистанционного обучения с электронной формой представления ответа).

При проведении вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий идентификация личности абитуриента осуществляется посредством анализа учетных данных пользователя (логина и пароля) и предъявления паспорта (иного документа, удостоверяющего личность) в развернутом виде (разворот с фотографией на уровне глаз). Процедура идентификации личности абитуриента сопровождается видеофиксацией с помощью онлайн-сервисов.

Вступительное испытание состоит из двух этапов: вначале испытуемый в течение двух академических часов дает ответы на три вопроса из Программы в письменной форме – развернутый ответ в виде эссе на каждый вопрос, затем – собеседование с использованием с использованием дистанционных технологий.

Критерии и нормы оценки вступительных испытаний Результаты вступительных испытаний в аспирантуру оцениваются по 100-балльной шкале.

При проведении вступительного испытания по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре баллы начисляются следующим образом:

- до 60 баллов – за письменную часть вступительного испытания, по 20 баллов за каждый вопрос;
- до 40 баллов – за устный ответ на вопросы по тематике билета.

Поступающему в аспирантуру необходимо ответить на три вопроса программы из разных разделов, охватывающих теоретические и прикладные аспекты из профессиональной области знаний. Вопросы для вступительного испытания поступающий получает через систему дистанционного обучения.

Основное внимание при оценке знаний поступающих уделяется их умению всесторонне анализировать объекты или процессы, логически мыслить, владению новыми сведениями по рассматриваемым вопросам, а также на склонность к научным исследованиям.

Максимальная оценка за ответы ставится в случае, если поступающий дал полный ответ на вопрос, материал логически правильно изложен, поступающий показал глубокие знания по предмету, владеет понятийным аппаратом и терминологией, в ответе отсутствуют ошибки и неточности. При наличии небольших ошибок в письменной части ответов и их исправлении при устном ответе оценка снижается на 5 баллов, если испытуемый в письменном ответе не привел необходимых формул, но пояснил принцип их вычисления при устном ответе, то общая оценка по результатам вступительного испытания снижается на 10 баллов.

В случае неполного ответа (не освещена третья часть материала) на какой либо из вопросов билета оценка за ответ на этот вопрос снижается на 5 баллов. Если при письменном ответе на какой либо из вопросов билета отсутствует конкретика и освещена только половина материала по теме вопроса, оценка за ответ на этот вопрос снижается на 10 баллов. В том случае, если испытуемый допустил при ответе грубые ошибки, неверно использует терминологию, то этот ответ оценивается в 0 баллов.

Если при устном собеседовании поступающий затрудняется с ответами на дополнительные вопросы по тематике билета, то оценка снижается на 5 баллов за каждый заданный вопрос. По каждому вопросу билета члены комиссии при устном собеседовании могут задавать до трех дополнительных вопросов.

Минимальное количество баллов, полученных за письменную и устную части, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания для участия в конкурсе, составляет **50 баллов**.

Содержание программы

Содержание программы соответствует следующим направлениям исследований:

1. Инновационное развитие технологий первичной обработки и переработки волокон и производства нитей, материалов и изделий текстильной и легкой промышленности (далее – ИТЛП).
2. Проектирование структуры и прогнозирование показателей свойств и качества волокон, нитей, материалов и ИТЛП.

3. Технологии (в том числе, нанотехнологии) волокон, нитей, материалов и ИТЛП.
4. Проектирование и организация производства материалов, обеспечивающих высокие эксплуатационные показатели ИТЛП и их конкурентоспособность.
5. Технологии эксплуатации технологического оборудования по производству волокон, нитей, материалов и ИТЛП.
6. Разработка малоотходных, энергосберегающих, экологических технологий производства и первичной обработки текстильных материалов и сырья.
7. Цифровое прогнозирование, математические методы, информационные технологии моделирования технологических процессов первичной обработки сырья, организации производства и изготовления волокон, нитей, материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.
8. Технологии имитационного моделирования цифровых двойников волокон, нитей, материалов, изделий легкой промышленности и человеческих фигур.
9. Разработка цифровых моделей производства волокон, нитей, материалов и ИТЛП.
10. Развитие теоретических основ проектирования и технологий переработки волокон, производства нитей, материалов и ИТЛП.
11. Развитие процессов и методов художественного проектирования ИТЛП на основе рациональной размерной типологии населения, требований ЕСКД, современных информационных технологий, творческих источников и направлений моды.
12. Антропобиомеханические основы и закономерности в антропометрических данных для построения рациональной внутренней, внешней форм и деталей конструкции при проектировании ИТЛП в цифровой и реальной среде.
13. Разработка оптимальных структур, конструкций, материалов и ИТЛП для снижения затрат на организацию их производства, повышения качества продукции и оптимизации процесса работы технологического оборудования.
14. Аддитивные технологии. Автоматизация процессов построения и моделирования ИТЛП в виртуальной среде, в том числе с использованием технологий обратного инжиниринга.
15. Разработка процессов выбора, примерки, оценки качества ИТЛП и оценки свойств материалов в реальной и цифровой среде.
16. Разработка методов моделирования и расчетного прогнозирования технологических процессов в условиях автоматизированного проектирования ИТЛП.
17. Разработка методов автоматизации и оптимизации производств материалов и ИТЛП на основе научного прогнозирования, применения математических методов, нейронных сетей, искусственного интеллекта.
18. Совершенствование технологий обработки кожи и меха, Интенсификация технологических процессов кожевенного и мехового производства.
19. Разработка новых материалов, обеспечивающих высокие эксплуатационные свойства ИТЛП.

20. Воздействие излучений и плазмы на волокнообразующие полимеры природного и синтетического происхождения, волокна, ткани, кожевенно-меховые и другие ИТЛП.
21. Теоретические основы и разработка способов переработки отходов текстильного, швейного, кожевенного, мехового, обувного и кожевенно-галантерейного производств.
22. Развитие теоретических основ и методов организации производства ИТЛП.
23. Теоретические и методические основы автоматизированного проектирования гибких производственных потоков с использованием методов имитационного моделирования.
24. Методы художественного проектирования ИТЛП.
25. Методы и средства теоретического и экспериментального исследования процессов проектирования и изделий дизайна.
26. Методы системного анализа свойств формы и материалов в проектируемых ИТЛП.
27. Технологии и способы декорирования и реставрации материалов и ИТЛП.
28. Экологические проблемы производства материалов и ИТЛП.
29. Стандартизация, сертификация, организация производства и управление качеством материалов и ИТЛП.

1. Профиль Материаловедение и технология изделий легкой промышленности

1.1. Материаловедение изделий легкой промышленности

Материаловедение – наука о строении и свойствах материалов. Взаимосвязи материаловедения с технологией и конструированием швейных изделий. Значение материаловедения в повышении качества и конкурентоспособности швейных изделий.

Общие сведения о волокнообразующих полимерных веществах. Общие сведения о целлюлозе и белках. Аморфное и кристаллическое состояние полимеров. Молекулярные и надмолекулярные структуры полимеров.

Текстильные материалы. Основные сведения о текстильных волокнах. Виды текстильных волокон: натуральных (растительного и животного происхождения), химических (искусственных и синтетических), особенности их строения и основные свойства. Швейные нитки, способы их получения, основные виды и разновидности швейных ниток. Ткани, трикотажные и нетканые полотна, способы их получения, особенности строения. Основные характеристики строения текстильных материалов и методы их определения. Ассортимент текстильных материалов для одежды и его характеристика.

Кожевенно-меховые материалы, искусственные и синтетические кожи и меха, способы их получения, особенности строения. Основные характеристики строения кожевенно-меховых материалов и методы их определения. Ассортимент кож и мехов для одежды и его характеристика.

Механические свойства материалов. Классификация характеристик механических свойств. Основные полуцикловые, одноцикловые и многоцикловые характеристики, получаемые при растяжении, изгибе, сжатии и методы их определения. Релаксационные процессы в материалах, их значение в производстве одежды. Трение (тангенциальное сопротивление) материалов и методы его определения.

Физические свойства материалов. Поглощение и проницаемость материалов. Гигроскопические свойства, капиллярность материалов, приборы и методы определения характеристик этих свойств. Воздухопроницаемость и паропроницаемость материалов, методы и приборы для определения этих свойств. Влияние различных факторов на проницаемость материалов. Тепловые, оптические электрические свойства материалов, основные характеристики этих свойств, приборы и методы их определения.

Износ и износостойкость материалов, основные критерии износа. Механические, физико-химические, биологические факторы и их влияние на износ материалов. Пиллинг – начало износа при истирании, его причины, меры предотвращения и методы определения.

Изменение линейных размеров материалов. Основные причины и факторы усадки. Методы определения изменения линейных размеров материала. Декатировка материалов и ее назначение. Основные характеристики формообразующей способности материалов.

1.2. Оценка качества, стандартизация и сертификация материалов и изделий легкой промышленности

Понятие о качестве материалов, основополагающие принципы квалиметрии, как науки, объединяющей количественные методы измерений и оценку качества материалов и изделий из них. Показатели качества материалов и их классификация. Оценка значимости (весомости) показателей качества. Методы измерения показателей качества материалов: экспериментальный расчетный, экспериментальный, органолептический, социологический. Методы оценки уровня качества: дифференциальный, комплексный, смешанный. Общая схема оценки качества материалов.

Методы оценки качества материалов. Оценка значимости показателей качества. Нормирование показателей надежности. Дифференцированная оценка качества по отдельным свойствам, условные и реальные комплексные оценки качества. Использование комплексных и смешанных оценок по категориям качества.

Схема лабораторного анализа свойств материалов. Методы отбора проб материалов. Сущность измерений. Задачи метрологии и средства метрологического обеспечения качества материалов. Сводные характеристики результатов испытаний пробы и всей партии материалов при разных методах отбора выборки, оценка результатов испытаний с учетом доверительных границ и интервалов. Разработка среднестатистической нормы показателей качества на основе результатов выборочных испытаний. Применение статистического контроля и комплексная система управления качеством продукции.

Статистические методы контроля качества промышленной продукции, их сущность и значение. Оценка качества тканей, трикотажных полотен, нетканых материалов, кож и других материалов. Сортность. Виды пороков, причины их образования.

Стандартизация волокнистых материалов и методы оценки их свойств и качества. Системы Российских и международных стандартов. Категории нормативной документации. Комплексная и опережающая стандартизация. Виды стандартов: государственные, международные (региональные), отраслей, предприятий и инженерных обществ, их характеристика. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации. Стандарты на методы, материалы, изделия, номенклатуру показателей свойств и качества материалов и изделий.

Стандарты в области метрологии. Метрологические характеристики приборов и измерений. Аттестация приборов и методик измерений. Международные стандарты ISO; DIN; ASTM и другие.

1.3. Технология изделий легкой промышленности

Требования к одежде, ее ассортимент и конструкция. Нормативно-техническая документация на одежду. Общие сведения о конструкции одежды, ее деталей, узлов и видов соединений и направления их совершенствования. Технологичность конструкции одежды. Технические условия и ГОСТы на одежду, нормативно-техническая документация на одежду.

Технология раскроя швейных изделий. Теоретические основы подготовки и раскроя материалов. Характеристика технологически операций. Технологическая подготовка производства к запуску новых моделей. Применение ЭВМ для решения задач расчета раскладок и настилов, нормирования расхода материалов, расчета длин кусков. Проблема рационального использования материалов при раскрое. Методы настиланья и раскроя текстильных материалов. Применение автоматизированных настильно-раскройных комплексов и другого оборудования для подготовки и раскроя. Безнастильные методы раскроя. Раскрой материалов при помощи луча лазера, струей воды, воздуха и др.

Основы технологии изготовления швейных изделий. Ниточные соединения, их строение, свойства, сравнительная характеристика и область их применения. Процессы образования челночных и цепных стежков. Характеристика рабочих инструментов швейных машин и их взаимодействие с обрабатываемым материалом. Технологическая характеристика и применение швейных машин. Совершенствование процесса выполнения операции, его механизация и автоматизация. Применение робототехники при изготовлении швейных изделий. Отделка деталей на швейных машинах.

Особенности процесса образования строчек и технологическая характеристика машин для отделки деталей, направление совершенствования этих машин. Классификация видов клеевых и сварных соединений. Обработка швейных изделий с применением клеевых методов и специального оборудования. Направления совершенствования химических методов изготовления одежды.

Влажно-тепловая обработка швейных изделий. Сущность влажно-тепловой обработки (ВТО) швейных изделий. Характеристика операций ВТО. Методы формования деталей одежды, механизм их формообразования, амортизационные покрытия подушек прессов и их влияние на процесс формования.

Методы изготовления швейных изделий. Методы обработки плечевых изделий. Разработка новых высокоэффективных методов обработки карманов, бортов, воротников, рукавов, подкладки пиджаков, пальто, платьев. Методы обработки поясных изделий. Технологическая характеристика нового оборудования для производства изделий (брюк, юбок). Разработка малооперационной технологии. Проблемы внедрения лицензионной технологии обработки брюк, пиджаков, пальто, курток, плащей. Разработка малоотходных ресурсосберегающих технологий для производства одежды. Особенности процессов изготовления производственной и специальной одежды, трикотажных и меховых изделий. Комплексная механизация и автоматизация процессов изготовления швейных изделий на базе унифицированной технологии с применением швейных машин-полуавтоматов, новой технологии формования, обработки, сборки и окончательной отделки изделий. Направления совершенствования подготовки, раскроя и пошива швейных изделий.

Демонстрационные варианты заданий

Вариант № 1

1. Механические свойства при растяжении, диаграмма растяжения и получаемые из нее показатели. Полуцикловые разрывные характеристики и методы их получения.
2. Показатели качества материалов и их классификация. Оценка значимости (весомости) показателей качества. Методы измерения показателей качества материалов: экспериментальный расчетный, экспериментальный, органолептический, социологический.
3. Направления совершенствования подготовки, раскроя и пошива швейных изделий.

Вариант № 2

1. Составные части деформации растяжения: упругая, эластическая, пластическая (вязкая). Вынужденно-эластическая деформация. Методы определения.
2. Понятие о качестве материалов, основополагающие принципы квалиметрии, как науки, объединяющей количественные методы измерений и оценку качества материалов и изделий из них.
3. Совершенствование технологий обработки кожи и меха.

Вариант № 3

Сорбционные свойства материалов. Влажность, гигроскопичность, влагоотдача, капиллярность. Методы изучения свойств.

1. Методы оценки уровня качества: дифференциальный, комплексный, смешанный. Общая схема оценки качества материалов.
2. Разработка малоотходных ресурсосберегающих технологий для производства одежды.

Рекомендуемый список литературы для подготовки к вступительному испытанию

1. Бузов Б. А., Модестова Т. А., Алыменкова Н. Д. Материаловедение швейного производства. – М.: Легкая индустрия, 2005. – 320 с.
2. Бузов Б. А., Алыменкова Н. Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство). Учебник для студ. высш. учебн. заведений. – М.: Изд. центр "Академия", 2008. – 448 с.
3. Бузов Б. А., Смирнова Н. А. Швейные нитки и клеевые материалы для одежды: Учеб. пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2021. – 192 с. (Высшее образование: Бакалавриат)
4. Веселов В. В. Химизация технологических процессов швейного производства. – М.: Легпромбытиздат, 1995.
5. Жихарев А. П., Петропавловский Д. Г., Кузин С. К., Мишаков В. Ю. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности: Учебн. для высш. учеб. зав. – М.: Издательский центр "Академия", 2017. – 448 с.
6. Зурабян К. М., Краснов Б. Я., Пустыльник Я. И. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности. – М.: 2019. – 384 с.
7. Кирсанова Е. А., Шустов Ю. С., Куличенко А. В., Жихарев А. П. Материаловедение. Дизайн костюма. – М.: Вузовский учебник, 2013. – 395с.
8. Кирюхин С. М., Шустов Ю. С. Текстильное материаловедение. – М.: Колос, 2011. – 360 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
9. Кокеткин П. П. Одежда: технология – техника, процессы – качество. – М.: МГУДТ, 2001.
10. Лабораторный практикум по технологии швейных: изделий, учебное пособие / Е. Х. Меликов, Л. В. Золотцева, В. Е. Мурыгин и др. – М.: КДУ, 2007 – 272с.
11. Меликов Е. Х., Иванов С. С., Делль Р. А., Прошутинская З. В., Фролова О. А. Технология швейных изделий. Учебник. – М.: «Колос», 2009.
12. Мортон В. Е., Херл Д. В. С. Механические свойства текстильных волокон. – М.: Легкая индустрия, 2019. –184 с.
13. Перепелкин К. Е. Прошлое, настоящее и будущее химических волокон. – М.: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2004. – 208 с.
14. Перепелкин К. Е. Химические волокна: развитие производства, методы получения, свойства, перспективы. – СПб.: СПГУТД, 2008. – 354 с.
15. Справочник по швейному оборудованию. – М., 2001.

Журналы

«Дизайн и технологии»,
«Швейная промышленность»,

«Технология текстильной промышленности»,
«Кожевенно-обувная промышленность»,
«Стандарты и качество»,
«Методы менеджмента качества», «Надежность и контроль качества»,
Journal of the Textile Institute,
Textile Research Journal,
International Journal for Numerical Methods in Engineering

Информационно-справочные системы.

- поисковые системы Интернет-ресурсов: Rambler, Yandex, Google, Mail □
<http://www.firstvien.co:fashiontv.com>.
- <http://www.osinka.ru>,
- http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.2.75.2.4
- <http://ellib.gpntb.ru/>
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

2.Профиль: Технология и проектирование 3-х мерных текстильных материалов для композитов

Содержание программы соответствует следующим направлениям исследований:

2.1. Классификация волокнистых материалов

2.1.1. Основные виды волокон и волокнистых материалов.

Волокна и волокнистые материалы. Их классификация по составу, строению, происхождению, назначению.

Текстильные волокна и нити, их особенности среди других видов волокон.

Волокна и нити природные и химические; их основные виды.

2.1.2. Общие принципы взаимосвязи структуры и свойств волокон, а также различных свойств друг с другом.

2.2. Волокна и нити, их строение и основные характеристики 2.2.1. Основные виды волокнообразующих полимеров, волокон и нитей. Природные волокнообразующие полимеры и волокна.

Синтетические волокнообразующие полимеры и волокна: карбо- и гетероцепные, алифатические и ароматические, углеродные.

2.2.2. Основные виды волокон. Натуральные волокна.

Основные виды химических волокон и нитей.

Основные типы волокон и нитей: резаные (штапельные) волокна, жгуты, монопилы, комплексные нити. Их основные характеристики. Ориентированные пленки. Физически модифицированные и новые виды волокон и нитей: профилированные, извитые, текстурированные, бикомпонентные и другие.

2.2.3. Структура волокон и нитей.

Основные структурные уровни: молекулярный, надмолекулярный и микроуровень.

Молекулярная структура (1-й уровень). Строение молекул, их гибкость и полярность. Структура элементарных звеньев, наличие полярных функциональных групп. Молекулярная масса и ММР. Формы (конформации) молекул.

Надмолекулярная структура (2-й уровень): Аморфно-кристаллическое фибриллярное строение, степень кристалличности, показатели (функции) ориентации, неоднородность молекулярных цепей в аморфных областях.

Микроструктура (3-й уровень). Форма поверхности, поры и трещины, наличие слоистой структуры.

Взаимосвязь структуры волокон и нитей со строением волокнисто-текстильного материала (4-й уровень).

Неравновесность структуры волокон и нитей.

2.2.4. Механические свойства волокон и нитей.

Основные виды воздействия механических напряжений на волокна и нити: растяжение, изгиб, кручение. Различные режимы нагружения и деформаций во времени.

Составные части деформации растяжения: упругая, эластическая, пластическая (*вязкая*). Деформация ниже и выше температуры стеклования; вынужденно-эластическая деформация.

Механические свойства при растяжении, диаграмма растяжения и получаемые из нее показатели: модуль деформации, предел эластичности, разрывные характеристики, работа деформирования и до разрыва. Диаграмма нагружения, эластическое восстановление, обратная деформация.

Зависимость эластического восстановления от величины деформации (ниже и выше предела эластичности).

Связь диаграммы растяжения со структурой волокон, молекулярной структурой, ориентацией).

Релаксационные процессы в волокнах при различных режимах деформационно-напряженного состояния. Деформация упругости, релаксация напряжений и деформаций. Молекулярно-кинетическая природа деформаций.

Влияние температуры, влаги и времени деформирования на механические свойства волокон и нитей. Изменение диаграммы растяжения, разрывных характеристик.

Анизотропия механических свойств волокон и нитей.

Статистическая (физическая) природа прочности и разрушения волокон и нитей. Размерный эффект характеристик и его связь с дефектностью. Влияние скручивания на механические свойства нитей: модуль деформации, разрывные характеристики, критическая крутка.

Прочность и долговечность волокон и нитей, их взаимосвязь. Характер разрушения волокон с различной структурой. Усталостные характеристики волокон и нитей.

Деформации изгиба волокон и нитей.

Деформация кручения волокон и нитей. Модуль сдвига. Релаксация деформаций кручения.

Методы и приборы для измерения механических свойств волокон и нитей.

2.2.5. Физические свойства волокон и нитей.

Теплофизические свойства волокон и нитей: теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность.

Анизотропия теплофизических свойств и ее физическая природа.

Методы изучения теплофизических свойств.

Электрические свойства волокон и нитей. Волокна диэлектрики и полупроводники. Электропроводность, диэлектрические характеристики: диэлектрическая проницаемость, диэлектрические потери. Влияние примесей и влаги на диэлектрические характеристики.

Электризуемость волокон. Методы снижения электризации. Изменение электрических свойств.

Оптические свойства волокон и нитей: показатели преломления и двулучепреломления, спектральные характеристики (поглощение и пропускание), цвет.

Акустические свойства волокон и нитей. Оценка скорости звука и поглощения, расчет модуля упругости и других механических свойств по акустическим характеристикам.

2.2.6. Температурные характеристики волокон: температуры релаксационных переходов (стеклование и др.), температуры плавления, кристаллизации, термодеструкции.

Природа явлений при релаксационных переходах, роль молекулярного движения, области физического состояния волокон: застеклованного и высокоэластического.

Термомеханический метод. Влияние низкомолекулярных веществ, влаги на температурные характеристики.

2.2.7. Изменение строения и свойств волокон и нитей под влиянием внешних воздействий.

Неравновесность структуры волокон и нитей: процессы вторичного структуроизменения (первичная и вторичная кристаллизация), релаксация напряжений и деформаций.

Изменение размеров (свободная усадка и самопроизвольное удлинение) волокон и нитей при отсутствии механических воздействий. Условия обработок с целью стабилизации структуры и свойств.

Влияние влаги и других низкомолекулярных веществ на свойства волокон и нитей: изменение модуля деформации и разрывных характеристик. Экспериментальное изменение прочности у высокоупорядоченных волокон: льна, хлопка, вискозных, арамидных, коллагеновых и др.

Термическое строение волокон и нитей: изменение свойств, вызванное структурными перестройками и усадкой. Связь вынужденно-эластической деформации с процессами усадки.

Термохимическое старение волокон и нитей, необратимое изменение их свойств модуля деформации, разрывных характеристик.

2.3. *Материалы для текстильных и швейных изделий, основные виды и общие характеристики строения*

2.3.1. Строение текстильных материалов и изделий.

Классификация текстильных материалов и изделий по способу их выработки, назначению, сырьевому составу и др.

Строение швейных ниток. Характеристики структуры. Одежные швейные нитки различного волокнистого состава: хлопчатобумажные, льняные, шелковые, из синтетических волокон и нитей.

Строение тканей, трикотажных, плетеных, крученых и нетканых полотен и других изделий. Характеристики, определяющие строение текстильных изделий. Элементы структуры, их размер и форма. Переплетения и другие характеристики взаимного расположения элементов структуры в текстильных изделиях. Методы их определения, новые достижения науки и техники в области строения текстильных материалов.

Длина, ширина и толщина текстильных изделий ткани, трикотажа, нетканых материалов, войлоков и др., их значение для характеристики свойств этих материалов и методы оценки.

2.3.2. Механические свойства текстильных материалов.

Механические свойства текстильных материалов и их значение, теории механических свойств.

Значения механических свойств и факторы, влияющие на механические свойства. Релаксационные явления при деформировании текстильных материалов, их механизм и факторы, влияющие на протекание этих явлений. Основные виды деформации, возникающие в текстильных материалах.

Растяжение. Характеристики, получаемые при однократном растяжении материалов до разрыва, особенности этих характеристик для полотен и текстильных изделий, методы их определения. Взаимосвязи характеристик текстильных полотен (текстильных изделий) и нитей (волокон), характеристики жесткости, их значение и определение.

Характеристики свойств, получаемые во время цикла «нагрузка-разгрузка-отдых». Релаксация напряжения в полотнах и других текстильных материалах, факторы ее определяющие. Составные части деформации текстильных материалов. Факторы, влияющие на составные части деформации. Механические и аналитические модели, выражающие связь изменения напряжения и деформации в процессе релаксации.

Особенности многократного растяжения и изгиба текстильных материалов. Явления усталости, его причины. Применяемые методы и характеристики.

Сжатие волокон (в массе), нитей, изделий, методы его изучения и характеристики.

Сминаемость, изгиб и кручение текстильных материалов. Методы изучения и характеристики. Жесткость текстильных материалов при различных видах деформаций. Факторы влияющие на жесткость материалов, методы изучения. Показатели свойств изделий.

Трение и цепкость текстильных волокон. Современные представления о природе трения и истирания. Раздвижка нитей, осыпаемость и прорубаемость в текстильных полотнах. Методы оценки свойств.

2.3.3. Физические и физико-химические свойства текстильных материалов.

Теплофизические характеристики текстильных материалов и их изделий, теплоизоляционные свойства, характеристика свойств и методы измерений.

Электрические свойства текстильных материалов. Электропроводность. Электрizableемость. Диэлектрические свойства. Характеристики свойств и методы изучения.

Оптические свойства текстильных материалов (методы изучения) и характеристики. Характеристики свойств и методы изучения.

Процессы сорбции и набухания, их физико-химическая природа. Сорбционные свойства материалов, гигроскопические свойства. Зависимость влажности и других характеристик текстильных материалов от окружающих атмосферных условий. Кинетика и равновесная сорбция. Методы определения гигроскопических свойств.

Установление равновесного состояния. Влияние уплотнения материала на кинетику сорбции. Влияние влажности на свойства текстильных материалов и изделий, ход технологических процессов, нормы влажности различных видов текстильных материалов.

Водопоглощаемость, намокаемость, смачиваемость и капиллярность изделий. Значение этих свойств и методы определения.

Проницаемость текстильных материалов. Воздухопроницаемость. Паропроницаемость. Водоупорность. Поглощение твердых частиц (пылеемкость, загрязняемость и др.)

2.3.4. Изменение строения и свойств текстильных материалов в процессе их использования, изнашивание.

Усадка текстильных материалов, ее причины. Методы определения усадки после однократного и многократного воздействия различных факторов. Влияние усадки материалов на процесс изготовления швейных и трикотажных изделий.

Износ как результат совместного действия различных факторов, отдельные факторы (свет, атмосферные воздействия, химические воздействия, истирание, многократное деформирование, комбинированное изнашивание, биологические разрушения). Механизм и критерии износа. Лабораторное моделирование износа, опытные носки, исследование износа, применяемые характеристики и аппараты. Кинетические характеристики износа. Специфические виды изнашивания: пиллинг и др. Строение материалов, механизм этого явления. Формоустойчивость. Факторы, влияющие на формоустойчивость текстильных полотен. Методы оценки формоустойчивости текстильных полотен. Неразрушающие методы испытаний и перспективы их применения для оценки качества текстильных материалов.

Действие высоких и низких температур на текстильные материалы. Методы изучения и характеристики свойств.

Действие химикатов на текстильные материалы. Прочность окраски изделий к различным физико-химическим воздействиям. Полосатость ткани и трикотажа. Способы оценки свойств.

2.3.5. Ассортимент материалов. Основные понятия об ассортименте текстильных материалов. Классификация и ассортимент текстильных материалов. Классификация и ассортимент тканей, трикотажа, нетканых полотен, плетеных изделий, крученых изделий (швейных ниток), вспомогательных материалов швейного производства.

2.4. Оценка качества, стандартизация и сертификация волокнистых материалов

2.4.1. Оценка качества материалов.

Понятие о качестве материалов, основополагающие принципы квалиметрии, как науки, объединяющей количественные методы измерений и оценку качества материалов и изделий из них. Показатели качества материалов и их классификация. Оценка значимости (весомости) показателей качества. Методы измерения показателей качества материалов: экспериментальный расчетный, экспериментальный, органолептический, социологический. Методы оценки уровня качества: дифференциальный, комплексный, смешанный. Общая схема оценки качества материалов.

Методы оценки качества материалов. Оценка значимости показателей качества. Нормирование показателей надежности. Дифференцированная оценка качества по отдельным свойствам, условные и реальные комплексные оценки качества. Использование комплексных и смешанных оценок по категориям качества.

Схема лабораторного анализа свойств материалов. Методы отбора проб материалов. Сущность измерений. Задачи метрологии и средства метрологического обеспечения качества материалов. Сводные характеристики результатов испытаний пробы и всей партии материалов при разных методах отбора выборки, оценка результатов испытаний с учетом доверительных границ и интервалов. Разработка среднестатистической нормы показателей качества на основе результатов выборочных испытаний. Применение статистического контроля и комплексная система управления качеством продукции.

Статистические методы контроля качества промышленной продукции, их сущность и значение. Оценка качества тканей, трикотажных полотен, нетканых материалов, кож и других материалов. Сортность. Виды пороков, причины их образования.

2.4.2. Стандартизация волокнистых материалов и методы оценки их свойств и качества.

Системы Российских и международных стандартов. Категории нормативной документации. Комплексная и опережающая стандартизация.

Виды стандартов: государственные, международные (региональные), отраслей, предприятий и инженерных обществ, их характеристика. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации. Стандарты на методы, материалы, изделия, номенклатуру показателей свойств и качества материалов и изделий.

Стандарты в области метрологии. Метрологические характеристики приборов и измерений. Аттестация приборов и методик измерений. Международные стандарты ISO; DIN; ASTM и другие.

2.5. Строеие и проектирование тканей

2.5.1. Классификация ткацких переплетений. Характеристики главных, мелкоузорчатых, сложных переплетений.

2.5.2. Построение заправочных рисунков переплетений. Автоматизация построения заправочных рисунков, кодирование переплетений.

2.5.3. Параметры переплетения тканей. Понятия: раппорт переплетения, сдвиг, пересечка.

2.5.4. Параметры строения тканей, их взаимосвязь с потребительскими свойствами тканей.

2.5.5. Методы, методики проектирования переплетений. Автоматизация процедур проектирования переплетений тканей.

2.5.6. Методы исследования параметров строения тканей. Бесконтактные методы анализа тканей.

2.5.7. Методы, методики проектирования тканей с заданными параметрами.

2.5.8. Направления развития теории строения тканей.

2.6. Технологии изготовления текстильных материалов

2.6.1. Основные направления научно-технического прогресса в технологии изготовления текстильных материалов.

2.6.2. Сырье, используемое в технологии изготовления текстильных материалов. и требования к нему.

2.6.3. Планы технологического процесса ткацкого производства. Основные технологические процессы подготовки нитей к ткачеству и требования к ним.

2.6.4. Классификация ткацкого оборудования. Конструктивные особенности ткацкого оборудования.

2.6.5. Процессы приготовления пряжи к ткачеству.

2.6.6. Процесс тканеформирования на ткацком оборудовании разных конструкций.

2.6.7. Основные технологические операции. Технологические параметры ткачества, их выбор и регулирование.

2.6.8. Методы автоматизированного контроля и управления процессом ткачества. Тенденции развития техники и технологии ткачества.

2.6.9. Оптимизация процесса ткачества. Методы и средства экспериментального исследования технологического процесса ткачества. Измерительная аппаратура, датчики для исследования, бесконтактные способы контроля технологического процесса.

Демонстрационные варианты заданий

Вариант № 1

1. Хлопок. Строение и свойства и применение. Взаимосвязь строения и свойств волокон.
2. Подготовка нитей к ткачеству. Строение тканей. Характеристики, определяющие строение. Мелкоузорчатые переплетения.
3. Механические свойства при растяжении, диаграмма растяжения и получаемые из нее показатели. Полуцикловые разрывные характеристики и методы их получения.

Вариант № 2

1. Нити. Виды нитей, их структура и влияние её на свойства. Характеристики скрученности: крутка, укрутка.
2. Строение трикотажных полотен. Форма и размер петли. Характеристика главных поперечновязанных и основовязанных переплетений. Особенности их свойств.
3. Составные части деформации растяжения: упругая, эластическая, пластическая (вязкая). Вынужденно-эластическая деформация. Методы определения.

Вариант № 3

1. Основные виды химических волокон и нитей. Свойства и применение.
2. Способы производства нетканых материалов. Структура вязально-прошивных полотен и особенности их свойств.
3. Сорбционные свойства материалов. Влажность, гигроскопичность, влагоотдача, капиллярность. Методы изучения свойств.

Рекомендуемый список литературы для подготовки к вступительному испытанию

1. Текстильное материаловедение (волокна и нити): Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп./ Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев, А. И. К о б л я к о в .— М.: Легпромбытиздат ат, 1989.
2. Одинцова О.И. и др. Основы текстильного материаловедения: курс лекций. ИвГПУ, 2009.
3. Николаев С.Д. Теория процессов, технология и оборудование подготовительных операций ткачества : Учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва :Легпромбытиздат, 1993. - 192 с. - СД, ДС. - ISBN 5-7088-0306-1 : 62.40.
4. Г.И. Толубеева, Т.И. Шейнова, Т.Ю. Карева Р.И. Перов Главные и мелкоузорчатые переплетения. Часть 1: учебник, Иваново: ИГТА, 2008. – 180 с.
5. Дамянов Г.Б. Строение ткани и современные методы ее проектирования / Г. Б. Дамянов, Ц.З. Бачев, Н.Ф. Сурнина – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 – 240 с.
6. Технические ткани специального назначения. Области применения и технология выработки [Электронный ресурс] : текстовое электронное сетевое издание : [учеб.-метод. пособие] / М-во образования и науки РФ, Костром. гос. ун-т, Каф. технологии и проектирования тканей и трикотажа ; сост.: В. Ю. Селиверстов, И. В. Старинец. - Электрон. текст. данные. - Кострома : КГУ, 2018. - 26 с. - Загл. с экрана. - Библиогр.: с. 24-25.
7. Бавструк Н.Ф. Курс ткацких переплетений. – М.: Искусство, 1951. – 344 с.
8. Мартынова А.А., Слостина Г.Л., Власова Н.А. Строение и проектирование тканей. –М.: РИО МГТА, 1999. – 434 с.
9. В. Ю. Селиверстов и др. «Автоматизированный способ построения заправочных рисунков трехмерных слоисто-каркасных тканей: Учебное пособие/В. Ю. Селиверстов и др. – Кострома; издательство КГТУ, 2012
10. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: учебник

для вузов. Москва: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.

11. Гордеев В.А. Ткачество / В.А. Гордеев, П.В. Волков. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 485 с.

12. Николаев С.Д. Теория процессов, технология и оборудование ткацкого производства / С.Д. Николаев, П.В. Власов, Р.И. Сумарукова, С.С. Юхин. - 2 изд., перераб. и доп. - М.: Легпромбытиздат, 1995. - 256 с.

13. Применение новых текстильных и композитных материалов в техническом текстиле: сб. ст. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. – 199 с. : табл., граф., ил. - ISBN 978-5-7882-1497-9. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=>

14. Композиционные материалы : учебное пособие для вузов / Д. А. Иванов, А. И. Ситников, С. Д. Шляпин ; под редакцией А. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 253 с. — (Высшее образование). —