

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЕ**

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 2.6.16 Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности

НАПРАВЛЕННОСТЬ: Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

## 1. Общие положения

Прием вступительных испытаний регламентирован Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)».

## 2. Содержание и структура вступительного экзамена

Экзаменационные билеты формируются из перечня вопросов, представленных в программе вступительного испытания.

Каждый экзаменационный билет включает 2 вопроса.

Время выполнения работы – 60 минут.

## 3. Цели вступительных испытаний

Выявление специальных знаний, полученных в процессе получения высшего образования в специалитете и(или) магистратуре, научного потенциала и объективной оценки способности лиц, поступающих в аспирантуру.

## 4. Критерии выставления оценок по результатам выполнения экзаменационных заданий по специальной дисциплине

Максимальное количество баллов за вступительные испытания – 100 баллов

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50 баллов

<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>БАЛЛ</b>
Дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном ориентировании понятиями, умении выделять существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию.	95-100
Дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается чёткая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочёты в определении понятий, исправленные самостоятельно в процессе ответа.	85-94
Дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ чётко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочёты и незначительные ошибки, исправленные самостоятельно в процессе ответа.	76-84
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Речевое оформление требует поправок,	65-75

коррекции.	
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	50-64
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Не понимает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	49 и ниже

## 5. Список тем специальной дисциплины

### 5.1. Механическая технология текстильных материалов

#### 5.1.1. Технология прядения

Производство пряжи из хлопка и химических волокон. Выбор сырья для производства пряжи. Расчет характеристик свойств волокон в смеси. Оптимизация состава смеси. Разрыхлительно-очистительный агрегат и процессы, осуществляемые на нем. Кардочесание. Шляпочные чесальные машины. Гребнечесание. Гребнечесальная машина. Рассортировка волокон по длине. Вытягивание лент и распрямление волокон. Ленточные машины. Предпрядение – формирование ровницы. Ровничные машины. Прядение – формирование пряжи. Кольцевая прядильная машина. Пневмомеханическая прядильная машина. Производство пряжи большой линейной плотности. Переработка прядомых отходов и хлопкового волокна низких сортов. Новые способы прядения.

Производство пряжи из шерсти и химических волокон. Аппаратная система прядения шерсти и ее смесей с химическими волокнами. Проектирование свойств пряжи. Подготовка компонентов к смешиванию. Поточная линия для производства аппаратной ровницы. Кардочесание и формирование аппаратной ровницы. Прядение – формирование аппаратной пряжи. Использование вторичных материальных ресурсов в аппаратной системе прядения шерсти. Гребенная система прядения тонкой шерсти и химических волокон. Подготовка лент к гребнечесанию. Автоматическое регулирование вытяжки на ленточной машине. Глажение лент. Штапелирование. Приготовление ровницы. Формирование пряжи.

Производство пряжи из лубяных и химических волокон. Характеристика сырья. Гребенная система прядения льна. Формирование лент на раскладочных машинах. Кардная система прядения льна. Выравнивание лент на ленточных машинах. Формирование ровницы. Прядении льна. Кольцевые прядильные машины мокрого прядения льна. Кольцевые прядильные машины сухого прядения льна. Центрифугальные прядильные машины. Пневмомеханические прядильные машины.

Пути развития техники и технологии прядильного производства.

Кручение пряжи. Свойства крученой пряжи и ее использование. Подготовка одиночных нитей к кручению. Тростильные машины. Крутильные машины. Прядильно-крутильные машины. Крутильные машины двойного кручения. Производство фасонной пряжи. Кручение натурального шелка и химических нитей.

#### 5.1.2. Технология ткачества

Технология подготовки нитей к ткачеству. Технология и оборудование процесса перематывания основных нитей. Технология и оборудование процесса снования основных нитей. Технология и оборудование процесса шлихтования и эмульсирования основных нитей. Технология и оборудование процессов пробирания и привязывания основных нитей. Технология и оборудование подготовки нитей утка к ткачеству.

Технология и оборудование ткацкого производства. Процесс отпуска основы. Процесс зевообразования. Процесс прокладывания утка в зев. Процесс приборя утка и формирования нового элемента ткани. Процесс отвода ткани. Нормализация процесса ткачества.

Строение и проектирование тканей. Особенности строения тканей главного и производных от главного класса переплетений. Особенности строения тканей комбинированных переплетений. Особенности строения тканей сложных переплетений. Особенности строения крупноузорчатых тканей. Методы проектирования тканей по заданным параметрам строения. Методы проектирования тканей по заданным свойствам.

### **5.1.3. Технология трикотажа**

Теоретические основы процессов петлеобразования. Формы и геометрические модели петель. Петлеобразующие органы вязальных машин. Трикотажный и вязальный способы петлеобразования. Анализ операций петлеобразования. Анализ взаимодействия между органами петлеобразования, нитями и петлями в операциях петлеобразования. Класс трикотажных машин. Толщина пряжи, средний диаметр пряжи. Соотношение между толщиной пряжи и классом вязальной машины.

Основы ресурсосберегающей технологии выработки трикотажных изделий. Образование начальных петельных рядов при вязании трикотажных изделий. Способы изменения ширины вырабатываемых изделий. Способы образования борта, пятки и мыска чулочных изделий. Образование изделий сложных форм на плосковязальных и перчаточных автоматах. Основные этапы и процессы в производстве бельевых, верхних, чулочно-носочных, перчаточных изделий. Трикотажные производства, интегрированные на базе компьютерной техники и его подсистемы. Требования к сырью для трикотажной промышленности и подготовка пряжи и нитей к вязанию.

Процессы выработки трикотажных переплетений. Классификация и строение трикотажных переплетений. Закономерности строения переплетений различных классов и видов. Геометрические параметры трикотажа. Понятие о состоянии трикотажа, формах и геометрических моделях. Связь между длиной нити в петле, высотой петельного ряда и толщиной нити в равновесном состоянии. Строение и основные свойства трикотажа класса главных, производных, рисунчатых и комбинированных переплетений. Процессы выработки переплетений различных классов на вязальных машинах. Методы определения параметров петельной структуры трикотажа. Методы автоматизированного проектирования параметров трикотажа. Основы теории проектирования рисунков.

Функциональные группы трикотажных машин, контроль и управление процессом вязания. Классификация вязальных машин и автоматов по технологическим и конструктивным признакам. Понятие вязальной системы, модуля машин. Характеристика основных рабочих органов и механизмов вязальных машин. Основы нитеподачи. Активный и пассивный способы нитеподачи. Нитеподача на кулирных и основовязальных машинах. Механизмы оттяжки, накатки и приёма трикотажа вязальных машин. Механизмы узоробразования вязальных машин. Устройства для автоматизации процесса смены рисунка. Механизмы для соединения полос трикотажа. Автоматизация и программное управление работой вязальных машин. Основы проектирования трикотажных изделий. Классификация и структура ассортимента трикотажных изделий. Основы проектирования регулярных трикотажных изделий: разработка рабочих чертежей деталей, определение заправочных данных, определение массы деталей по участкам и видам переплетений. Расчет основных и дополнительных отходов. Расчет общего расхода сырья на единицу изделия.

Основы проектирования полурегулярных трикотажных изделий: построение чертежа купона; расчет числа игл в цилиндре кругловязальной машины, определение числа петельных рядов для каждого участка купона; расчет массы купона по его участкам и всего изделия в целом; определение отходов при подкрое купона. Основы проектирования кроеных трикотажных изделий: определение основных размеров лекал для раскроя трикотажных изделий; определение площадей лекал; составление раскладки лекал для раскроя полотна. Виды отходов при раскрое полотна. Определение отходов полотна на кроеное трикотажное изделие в единицах площади и массы. Основы проектирования чулочно-носочных трикотажных изделий: определение расчетных участков чулочно-носочных изделий; определение длины нити в петле; расчет числа петельных рядов для

каждого участка чулочно-носочных изделий; определение массы чулочно-носочных изделий. Основы проектирования цельновязанных перчаточных изделий. Основы проектирования швейно-трикотажного производства: определение расхода швейных ниток, расхода прикладной ткани, массы обрезки. Расчет производительности плосковязального, кругловязального и основовязального оборудования. Расчет норм выработки вязальщицы.

#### **5.1.4. Технология нетканых материалов**

Теория процессов, технологии, оборудовании подготовки смесей и холстоформирования. Сырье для производства нетканых материалов. Подготовка волокнистых материалов к смешиванию. Смешивание волокнистых материалов. Чесание волокнистых материалов. Формирование волокнистых холстов

Теория процессов, технологии, оборудование физико-механических способов производства нетканых материалов. Иглопробивной способ производства нетканых материалов. Вязально-прошивной способ производства нетканых материалов. Тафтинговый способ производства нетканых материалов. Валяльно-войлочный способ производства нетканых материалов.

Теория процессов, технологии, оборудование физико-химических и комбинированных способов производства нетканых материалов. Физико-химические основы технологии клееных нетканых материалов. Структура клееных нетканых материалов. Адгезия и ее роль в нетканых материалах. Теоретические основы технологии нетканых материалов с использованием связующих. Физико-химические способы производства нетканых материалов. Способ пропитки холста жидкими связующими. Бумагоделательный способ. Способ термоскрепления нетканых материалов. Фильтральный способ производства нетканых материалов. Струйный способ производства нетканых материалов. Получение нетканых материалов способом электрофлокирования. Комбинированный способ производства нетканых материалов. Скрепление волокнистых полуфабрикатов. Электрофлокирование. Получение многослойных, дублированных, наполненных нетканых материалов. Производство композиционных нетканых материалов.

### **5.2. Химическая технология текстильных материалов и ее развитие**

Основные этапы развития химической технологии текстильных материалов как научной дисциплины. Исторические данные о развитии текстильного производства в России. Пути повышения производительности труда и оборудования отделочных предприятий, снижения себестоимости обработки, повышения качества продукции. История научных школ в текстильной химии в России, в т.ч. в МГТУ им. А.Н.Косыгина. Экологические аспекты отделочного производства.

#### **5.2.1. Высокомолекулярные соединения как основа текстильных волокон**

Полимеры природные и химические. Классификация высокомолекулярных соединений. Методы синтеза полимеров - полимеризация, поликонденсация, блоксополимеризация и др. Свойства полимеров. Отличительные особенности свойств полимеров, обусловленных большим размером, асимметрией и гибкостью макромолекул. Молекулярная масса и полидисперсность полимеров. Надмолекулярное строение полимеров и его влияние на процессы отделки. Методы определения молекулярной массы полимеров: криоскопия и эбулиоскопия, осмометрия, ультрацентрифугальный метод, вискозиметрический метод, термохимический метод определения молекулярной массы. Методы изучения физического состояния полимеров, двойное лучепреломление, рентгенография, электронография, ЭПР, ИК-спектроскопия. Термопластичные и нетермопластичные полимеры. Кристаллические и аморфные участки полимеров. Взаимодействие полимеров с растворителями, параметр растворимости.

#### **5.2.3. Физика и химия текстильных волокон и модификация их свойств**

Физика и химия волокон. Целлюлозные волокна, природные (хлопок, лен) и искусственные (вискозное, медно-аммиачное, вискозное высокомолекулярное). Современное представление о составе, строении, химических и физических свойствах этих волокон. Химия сопутствующих веществ и примесей в природных целлюлозных волокнах. Белковые природные волокна: шерсть и шелк. Строения кератина и фиброина в свете современных

представлений о строении белков. Гистологическое строение шерсти и его влияние на свойства шерстяного волокна. Химические волокна. Классификация и основные методы получения. Состав, строение, физические, химические, технологические свойства. Химические и физические методы модификации текстильных волокон. Влияние на физические и химические свойства волокон степени ориентации и характера расположения макромолекул. Изменение свойств поверхности волокон путем их частичной этерификации и других реакций. Поведение волокон в водных растворах. Структура воды. Влага в текстильных материалах. Достижения отечественных и зарубежных ученых в области химии и физики волокон.

### **5.2.3. Подготовка текстильных материалов к крашению и печатанию**

Основные задачи подготовки текстильных материалов к крашению и печатанию. Основные способы расшлихтовки текстильных материалов и физико-химические процессы, протекающие при этом. Биохимические методы подготовки текстильных материалов к крашению и печатанию. Химизм процессов, протекающих при щелочной отварке хлопчатобумажных тканей. Теоретическое обоснование процессов пероксидного беления. Стабилизация пероксидных отбеливающих растворов. Роль ионов металлов в операциях подготовки х/б тканей. Применение гипохлорита натрия, хлорита натрия, производных циануровой кислоты при белении текстильных материалов. Оптическое отбеливание текстильных материалов. Особенности химического строения оптических отбеливателей, применяемых для обработки волокон различного химического строения. Мерсеризация, теория и технология процесса, мерсеризация в среде жидкого аммиака, "горячая" мерсеризация. Регенерация мерсеризационных растворов. Особенности подготовки изделий из искусственных и синтетических волокон. Термостабилизация текстильных материалов из химических волокон. Теоретические основы процессов промывки, валки, заварки, карбонизации, беления шерсти. Особенности подготовки шерстяных тканей, колорируемых методом печатания. Теоретические основы подготовки шелка. Подготовка к колорированию текстильных материалов из химических волокон и их смесей с натуральными волокнами.

### **5.2.4. Физическая химия крашения текстильных материалов**

Цели операций крашения текстильных материалов. Свойства растворов красителей. Состояние красителей в растворе. Диссоциация и агрегация водорастворимых красителей и их влияние на эффективность крашения. Факторы, определяющие проявление этих свойств. Методы исследования строения растворов красителей: электрохимические, оптические, диффузионные, термодинамика и строение жидкой воды растворов красителей. Термохимические методы изменения состояния красителей в растворе, влияние температур, концентрации красителей и нейтральных электролитов, гидротропных веществ и текстильных вспомогательных средств. Влияние органических растворителей на процессы крашения. Методы оценки качества крашения текстильных материалов. Термодинамика сорбции красителей волокнистыми материалами. Установление равновесия в распределении красителей между фазами волокна и раствора. Изменение химического потенциала красителя как основная движущая сила процесса крашения. Активность красителей в растворе. Методы выражения активности красителей в фазе волокна для случаев: растворения красителей в субстрате волокна, диффузной адсорбции его внутренней поверхностью волокнистого материала и мономолекулярной сорбции анионов и катионов красителя на активных центрах волокон. Влияние электрического заряда поверхности волокна и ионов красителя на распределение заряженных частиц в фазе волокна в момент установления равновесия. Сродство, изучение энтальпии и энтропии сорбции красителей. Методы определения и факторы, от которых зависят эти величины. Примеры термодинамического анализа различных систем волокно-краситель. Термодинамика сорбции и строение красителей различных классов. Кинетика процессов крашения. Диффузия красителей в структуру волокна. Дифференциальные уравнения диффузии красителя в волокно. Методы их решения для случая стационарных и нестационарных процессов. Значение диффузионных констант, определенных различными методами. Конвективная диффузия и ее роль в процессах крашения. Диффузия в адсорбирующий субстрат. Связь между кинетическими и термодинамическими величинами. Математические зависимости и их практическое использование. Скорость фиксации и методы ее описания. Скорость

фиксации, диффузия и сродство. Зависимость между константами скорости фиксации и коэффициентами диффузии красителей внутри волокна. Влияние на константы скорости фиксации и коэффициенты диффузии красителей внутри волокна: температуры, концентрации электролита, органических растворителей и других факторов и компонентов красильной ванны. Диффузия смеси красителей внутри волокнистых материалов. Решение вопроса о совместимости ряда красителей при крашении их смесями. Зависимость между кинетическими константами и строением красителей и волокнистых материалов. Два механизма диффузии красителей в волокнах: диффузия в порах, заполненных раствором, и диффузия в свободном объеме волокна. Природа сил связи между красителями и волокнами. Роль ковалентных, ионных, полярных, водородных, координационных связей, а также сил Ван-дер-Ваальса, проявляющихся при взаимодействии красителей с волокнистыми материалами. Относительная значимость различного типа сил и связей для конкретных систем "краситель-волокно" и формы проявления этих связей. Строение молекул красителей и типы их связей с волокнистыми материалами. Физические, химические и физико-химические методы исследования состояния красителей в волокнистых материалах и определения природы связи между красителем и волокном. Возможности изменения состояния красителей в субстрате и влияние этих изменений на прочностные характеристики окраски. Влияние ионов металлов на процессы крашения текстильных материалов.

### **5.2.5. Технология крашения текстильных материалов**

Химическая и техническая классификация органических красителей. Современные представления о теории цветности и связь ее с субстантивными свойствами красителей. Механизмы взаимодействия красителей различных классов с целлюлозными, белковыми, искусственными и синтетическими волокнами на основе современных представлений о природе волокнистых материалов и химии красителей. Достижения в области крашения текстильных материалов. Современные технологии крашения текстильных материалов различными классами красителей. Применение традиционных и новых классов красителей и текстильных вспомогательных средств в целях повышения устойчивости и яркости окрасок. Различные методы интенсификации процессов крашения: химический, физический, биотехнологический. Тенденция в развитии способов крашения и их аппаратного оформления: совмещение процессов, использование универсальных красильных поточных линий. Плазмохимические технологии отделки текстильных материалов. Влияние окислительно-восстановительных систем на изменение окрашиваемости текстильных материалов.

### **5.2.6. Печатание текстильных материалов**

Современные способы печати и их аппаратное оформление. Основные факторы, влияющие на процесс печатания (свойства печатных красок и печатаемых материалов, условия печатания и т.д.). Упруго-вязкие свойства загусток и печатных красок. Применение модельного метода для количественного описания упруговязких свойств печатных красок. Реологические свойства загусток и красок. Сдвиговое и продольное вязкое и аномальновязкое виды течения. Их связь с печатотехническими свойствами печатных красок. Основные требования к загустителям. Виды загустителей. Основы моделирования процесса печатания на машинах с гравированными валами. Физико-химические основы высокотемпературных способов печати. Лимитирующая стадия печати и роль загустителя. Влияние загустителя на фиксацию красителя волокном в зрельниках и термических аппаратах. Процессы, протекающие при тепловой обработке напечатанных тканей. Использование пенной технологии в печати. Промывка после печатания. Современные способы и виды печатания. Технология печатания различными классами красителей. Цифровая технология печатания текстильных материалов.

### **5.2.7. Заключительная отделка**

Цели, задачи и возможности процессов заключительной отделки текстильных материалов различной природы. Придание свойств малосминаемости и малоусадочности, повышение износостойкости тканей помощью несмываемых аппретов. Теоретические основы придания малосминаемости и малоусадочности материалам из целлюлозных

волокон, шерсти и тканям из смесей природных и химических волокон. Особенности процессов придания малосминаемости целлюлозным материалам в сухом и мокром состояниях. Используемые препараты, химизм протекающих процессов, роль катализаторов. Формоустойчивая отделка изделий из целлюлозных волокон и шерсти. Свойства тканей, подвергнутых малосминаемой и малоусадочной отделкам, устойчивость отделки к различным воздействиям; роль характера отложения полимера и природы связи полимер-модификатор-волоконобразующий полимер. Специальные виды отделки. Гидрофобизаторы и препараты для гидрофобной отделки. Термодинамические основы и химизм процессов гидрофобизации. Огнезащитная, антистатическая, бактерицидная, фунгицидная и др. виды отделок. Молезащитная отделка шерстяных материалов. Особенности и сущность физико-механических процессов, используемых в заключительной отделке изделий из различных волокон. Новые препараты для заключительной отделки (хитозан и бесформальдегидная и др.).

## **5.2.8. Экологические проблемы отделочного производства**

Отделочное производство - потенциальный источник повышенной экологической нагрузки на окружающую среду. Оценка экологической опасности основных процессов отделочного производства. Принципиальные пути создания малоотходного отделочного производства. Способы модернизации технологических процессов отделочного производства, способствующие снижению загрязнения сточных вод и атмосферы.

### **6. Список вопросов (тем).**

## **6.1. Механическая технология текстильных материалов**

### **6.1.1. Технология прядения**

Последовательность технологических процессов и машин в кардной и гребенной системах прядения хлопка. Цель и сущность кардочесания. Цель и сущность процесса гребнечесания. Оценка интенсивности и эффективности процесса гребнечесания. Цель и сущность вытягивания. Схемы движения волокон в вытяжном приборе. Распрямление волокон в процессе вытягивания продукта и факторы, определяющие эффект распрямления. Цель процесса сложения лент на ленточной машине. Цель и сущность процесса кручения. Оценка интенсивности кручения продукта. Процессы, осуществляемые на кольцевой прядильной машине. Процессы, осуществляемые на пневмомеханической прядильной машине. Различия в условиях формирования пряжи на прядильных машинах кольцевого и пневмомеханического способов прядения. Переработка прядомых отходов и хлопкового волокна низких сортов. Планы прядения и их назначение.

Последовательность технологических процессов и машин в аппаратной системе прядения шерсти. Последовательность технологических процессов и машин в гребенной системе прядения шерсти. Цель и сущность процесса смешивания и оценка его эффективности. Цель сущность процесса кардочесания. Взаимодействие гарнитуры рабочих органов машины с волокнистым материалом. Взаимодействие главного барабана с рабочим валиком, съемным барабаном и бегуном. Смешивающая и выравнивающая способность чесальных машин и аппаратов. Анализ работы ровничной каретки чесального аппарата. Кручение. Факторы, влияющие на натяжение пряжи при кручении и наматывании ее на початок. Принципы автоматического регулирования вытяжки на ленточных машинах. Рассортировка волокон по длине на гребнечесальной машине периодического действия. Формирование пряжи на самокруточных прядильных машинах. Способы штапельирования жгута химических нитей. Переработка вторичных материальных ресурсов по аппаратной системе прядения пряжи.

Системы прядения льна. Цель и сущность гребнечесания на льночесальной машине. Расчет скорости и степени чесания. Состав поточной линии для переработки льна. Основные зоны чесания льна на валичной чесальной машине. Особенности конструкции вытяжного прибора ленточной машины для льна. Назначение гребенного поля на ровничной машине для льна. Особенности кольцевых машин мокрого и сухого прядения льна. Цель и сущность процессов кручения и наматывания на центрифугальной прядильной машине.

Цель и сущность скручивания нитей и пряжи. Оценка эффективности и



интенсивности кручения нитей и пряжи. Назначение крутильных машин легкого и тяжелого типа. Направления развития машин крутильного производства. Отличие шелкокрутильного производства от аналогичных производств других отраслей.

### **6.1.2. Технология ткачества**

Технологический план ткачества для различных тканей. Анализ технологической схемы перематывания основных нитей. Основные технологические параметры при перематывании основы. Анализ формул для расчета натяжения нитей при перематывании основы. Автоматизация процесса перематывания. Классификация осговомотальных автоматов. Анализ технологической схемы при партионном сновании основы. Расчет оптимальной ставки бобин. Анализ технологической схемы при ленточном способе снования. Расчет угла конуса барабана и перемещения суппорта. Анализ формул для расчета натяжения нитей при сновании. Научно-технический прогресс в сновании. Современные способы приготовления шлихты. Материалы, используемые при приготовлении шлихты. Расчет технологических параметров при шлихтовании. Автоматизация процесса шлихтования основных нитей. Анализ технологической схемы процесса шлихтования. Научно-технический прогресс при пробирании и привязывании основ. Особенности подготовки нитей утка к ткачеству. Особенности перематывания нитей утка. Расчет заправочного натяжения основы на ткацких станках различных конструкций. Вывод и анализ формул для расчета натяжения основы в динамических условиях. Анализ кривых изменения натяжения основы за цикл работы ткацкого станка. Изменение натяжения основы по глубине заправки. Способы расположения уточных нитей в ткани. Классификация товарных регуляторов. Совместное действие механизмов отпуска основы и отвода ткани. Сущность процесса зевообразования. Фазы зевообразования. Понятие о заступе. Круговые диаграммы процесса зевообразования. Виды зева. Цикловые диаграммы процесса зевообразования. Законы перемещения ремизок. Расчет деформации основы при зевообразовании. Анализ новых зевообразовательных механизмов. Анализ процесса прокладывания утка на бесчелночных ткацких станках СТБ. Расчет технологических параметров. Анализ процесса прокладывания утка на пневматических ткацких станках. Расчет технологических параметров. Анализ процесса прокладывания утка на рапирных ткацких станках. Расчет технологических параметров. Фронтальный способ прибоа утка к опушке ткани. Движение батана на станках различных конструкций. Взаимодействие основных и уточных нитей в процессе фронтального прибоа. Анализ обрывности основных и уточных нитей на ткацком станке. Оценка напряженности заправок ткацких станков. Бесконтактные методы контроля технологических параметров в ткачестве. Теория проф. Н.Г.Новикова о порядках фаз строения тканей. Виды проборок основных нитей в ремиз. Параметры, определяющие главные переплетения. Особенности заправки на станке. Параметры, определяющие комбинированные переплетения. Особенности заправки на станке. Параметры, определяющие переплетения полутораслойных тканей. Особенности заправки на станке. Параметры, определяющие переплетения двухслойных тканей. Особенности заправки на станке. Параметры, определяющие переплетения петельных тканей. Особенности заправки на станке. Параметры, определяющие переплетения основорсовых тканей. Особенности заправки на станке. Параметры, определяющие переплетения уточноворсовых тканей. Особенности заправки на станке. Параметры, определяющие переплетения ажурных тканей. Особенности заправки на станке. Параметры, определяющие переплетения жаккардовых тканей. Особенности заправки на станке. Проектирование тканей по заданной поверхностной плотности. Проектирование тканей по заданной разрывной нагрузке нитей. Проектирование тканей по заданной толщине тканей. Проектирование ткани по заданному порядку фазы строения тканей.

### **6.1.3. Технология трикотажа**

Технология петлеобразования на однофонтурных и двухфонтурных вязальных машинах. Влияние: «старой петли» на условия кулирования нити; конфигурации кулирных клиньев на величину и ровноту петель; силы оттяжки на перетяжку нитей. Диаграммы перемещения игл игольниц при последовательном формировании петель без и с распределением.

Основы проектирования и расчета заправочных данных для воспроизведения рисунков на вязальных машинах при селекторно-групповом, селекторно-индивидуальном и независимом последовательном способах отбора РОУ. Основные понятия и определения; зависимости для определения ширины и высоты раппортов; основы теории дисковых

узорообразующих механизмов.

Проектирование и методы расчёта трикотажных полотен и изделий. Структурные элементы трикотажа, их математическое описание; методы автоматизированного определения элементов структуры с использованием ЭВМ; символические языки для описания структуры; универсальная матричная система кодирования – УМК.

Анализ строения и свойств трикотажа уточных и футерованных переплетений. Особенности процессов их выработки; особенности структурообразования трикотажа уточных переплетений в зависимости от величины и направления сдвигов гребенок. Одноцикловые и многоцикловые способы выработки трикотажа футерованных переплетений.

Методы автоматизированного преобразования элементов патрона-матрицы рисунка в патроны-матрицы структуры: принятие решений о типах переплетений; матрицы структуры «лица» и «изнанки»; обобщенная матрица структуры, график прокладывания нитей; число ЭСТ трикотажа.

Технология петлеобразования по трикотажному способу и её сравнительная характеристика. Условия кулирования с защемлением и без защемления; технологический и механический углы кулирования; перетяжка нитей при кулировании, усилия, воздействующие на иглы и платины; кулирование с распределением.

Трикотаж платированных и плюшевых переплетений, его виды, свойства, узорообразующие возможности, особенности процессов выработки на кулирных и основовязальных машинах.

Стабилизация операции формирования петель при основовязальном способе петлеобразования; перетяжка нитей; условия прокладывания нити, натяжение и потребление нитей при основовязании.

Условия образования начальных петельных рядов при вязании трикотажных изделий на однофонтурных и двухфонтурных машинах; назначение и структура разделительных рядов; купоны изделия с кругловязальных и плосковязальных машин.

Принципы классификации трикотажных переплетений, основные его подклассы.

Понятия о состояниях трикотажа, связь между основными параметрами структуры трикотажа в равновесном состоянии.

Трикотаж жаккардовых и прессовых переплетений, особенности строения, виды, рисунчатые эффекты, основные свойства; регулярный и не регулярный трикотаж; понятие об индексах жаккардовых петель, величина индексов в зависимости от рисунка и последовательности заправки нитями петлеобразующих систем комплекта.

Трикотаж ажурных, ананасных, филейных переплетений; особенности строения, рисунчатые эффекты, процессы выработки на машинах.

#### **6.1.4. Технология нетканых материалов**

Сырьевая база промышленных нетканых материалов: волокна, нити, связующие, вспомогательные материалы. Классификация нетканых материалов, ассортимент, области применения. Теоретические основы процессов рыхления и трепания волокнистых нетканых материалов. Подготовка хлопкового, шерстяного и химических волокон к смешиванию. Подготовка к смешиванию отходов производства, восстановленного волокна. Замасливание и эмульгирование волокон. Смешивание волокнистых материалов. Задачи и способы смешивания. Анализ процесса смешивания на смесовых машинах непрерывного и периодического действия. Автопитатели чесальных машин. Гарнитура рабочих органов. Виды взаимодействия гарнитур рабочих органов чесальных машин. Устройство и работа валичных чесальных машин. Анализ процесса чесания на валичной чесальной машине. Формирование волокнистых холстов механическим, аэродинамическим, гидродинамическим, фильерным способом и в электрическом поле. Способы получения, ассортимент и структура иглопробивных нетканых материалов. Формирование иглопробивных нетканых материалов. Оборудование для производства иглопробивных нетканых материалов. Структура вязально-прошивных материалов. Формирование вязально-прошивных материалов. Петлеобразующие и вспомогательные механизмы вязально-прошивных и основовязальных машин. Вязально-прошивные машины. Теоретические основы свойлачивания, валки и формирования валяльно-войлочных изделий. Формирование,

свойлачивание и валка полуфабрикатов. Отделка, формирование, сушка валяльно-войлочных изделий. Связующие для нетканых материалов: типы и виды связующих. Современные представления об адгезии полимеров. Адгезия к волокнам. Структура нетканых клееных материалов. Влияние на свойства нетканых материалов основных элементов и параметров микроструктуры. Теоретические основы деформирования и разрушения нетканых материалов. Физико-химические процессы в нетканых материалах: смачивание, пропитывание, сорбция волокном частиц дисперсной фазы, сушка, миграция дисперсной фазы при сушке, пленкообразование, вулканизация полимера латекса. Технология, оборудование получения нетканых материалов способом пропитки. Получение нетканых материалов из коротких и волокон повышенной длины бумагоделательным способом. Получение нетканых материалов способом горячего прессования, атгезионным, сваркой. Фильтрный способ производства нетканых материалов из расплавов, растворов полимера. Струйный способ получения нетканых материалов. Физические основы скрепления волокнистых холстов. Получение нетканых материалов из полимерных пленок. Технологические процессы, оборудование электрофлорирования. Скрепление волокнистых полуфабрикатов. Нетканые материалы многослойные, дублированные, наполненные. Композиционные нетканые материалы.

## **6.2. Химическая технология текстильных материалов**

Основные этапы развития химической технологии текстильных материалов как научной дисциплины. История развития отечественной текстильной промышленности. История возникновения и использования текстильных волокон. История возникновения и развития технологии подготовки ткани. История развития теории крашения. История создания узорчатой расцветки ткани. Знаменитые русские ученые-текстильщики.

### **6.2.1. Высокомолекулярные соединения как основа текстильных волокон**

Полимеры природные и химические. Классификация высокомолекулярных соединений. Методы синтеза полимеров – полимеризация, поликонденсация, блоксополимеризация и др. Особенности морфологического и надмолекулярного строения льняного волокна. Надмолекулярная структура хлопчатобумажного волокна. Основные свойства волокнообразующих высокомолекулярных соединений.

### **6.2.2. Физика и химия текстильных волокон и модификация их свойств**

Различия в химических свойствах ацетатных и триацетатных волокон. Химизм взаимодействия целлюлозы с гидроксидом натрия. Аминокислотный состав шерсти и натурального шелка. Строение и химические свойства шерстяного волокна. Природные и искусственные целлюлозные волокна: состав, строение, химические свойства. Химические свойства аминокислот, входящих в состав шерсти. Строение и свойства синтетических волокон.

### **6.2.3. Подготовка текстильных материалов к крашению и печатанию**

Физико-химические основы и технология подготовки тканей из натурального шелка. Физико-химические основы подготовки тканей из целлюлозных волокон. Использование ферментов для расшлихтовки целлюлозных текстильных материалов. Мерсеризация целлюлозных текстильных материалов. Беление целлюлозных текстильных материалов с использованием пероксидных соединений. Технология беления хлопка хлорсодержащими отбеливателями. Беление целлюлозных текстильных материалов с использованием пероксидных соединений. Технология беления хлопка хлорсодержащими отбеливателями. Физико-химические основы процессов промывки шерстяных материалов. Строение, свойства и технология применения оптических отбеливателей (ООВ).

### **6.2.4. Физическая химия крашения текстильных материалов**

Механизм взаимодействия активных красителей различного химического строения с ОН-группами целлюлозного волокна. Виды сорбционных связей красителя с волокном; примеры. Диффузия красителей в волокне. Методы интенсификации процессов диффузии красителя. Термодинамика сорбции красителя волокнистыми материалами из

многокомпонентных растворов. Сродство, изучение энтальпии и энтропии сорбции красителей. Уравнения диффузии для нестационарных процессов. Факторы, определяющие поведение волокнистых материалов в процессе крашения. Механизм химических реакций, протекающих при крашении белковых и целлюлозных волокон активными красителями.

### **6.2.5. Технология крашения текстильных материалов**

Красители, применяемые для крашения натурального шелка и технология их применения. Технология крашения х/б тканей кубовыми красителями. Крашение кубовыми красителями с использованием катализаторов процесса восстановления. Методы упрочнения окраски прямыми красителями. Методы стабилизации диазосоединений, лежащие в основе получения стойких выпускных форм. Теоретические основы процесса восстановления кубовых красителей. Современные технологии крашения целлюлозных текстильных материалов активными красителями.

### **6.2.6. Печатание текстильных материалов**

Основные факторы, влияющие на процесс печатания. Реологические свойства загусток и красок. Физико-химические свойства загустителей, применяемых при печати текстильных материалов. Основные требования к загустителям. Виды загустителей. Технология печатания х/б тканей активными красителями. Технология печатания текстильных материалов пигментами.

### **6.2.7. Заключительная отделка**

Использование кремнийорганических соединений при заключительной отделке текстильных материалов. Гидрофобная отделка целлюлозных текстильных материалов. Гидрофобная отделка текстильных материалов с использованием КОС. Механизм действия антипиренов. Вещества, используемые в качестве антипиренов и механизм их действия. Придание малосминаемости и малоусадочности х/б тканям. Меламино-формальдегидные препараты, используемые для малосминаемой отделки текстильных материалов. Бицидная отделка текстильных материалов.

### **6.2.8. Экологические проблемы отделочного производства**

Оценка экологической опасности основных процессов отделочного производства. Принципиальные пути создания малоотходного отделочного производства. Способы модернизации технологических процессов отделочного производства, способствующие снижению загрязнения сточных вод и атмосферы. Характеристика сточных вод шерстяных и шелковых предприятий. Требования, предъявляемые к экологически чистым текстильным изделиям. Многократное использование красильных растворов. Характеристика сточных вод хлопчатобумажных предприятий.

## **7. Рекомендуемая литература.**

### **Основная**

Павлов Ю.В. и др. Теория процессов, технология и оборудование прядения хлопка и химических волокон. - Иваново, 2001. - 391 с.

Разумеев К.Э. Сырье для предприятий шерстяной отрасли промышленности. М.: Оргсервис-2000, 2003

К.И. Бадалов, А.Н.Черников, А.Ф.Плеханов, Л.А.Трусова, и др. Проектирование технологии хлопкопрядения: Учебник для вузов. 2004 г. М. МГТУ им. А.Н.Косыгина. 601с.

К.И. Бадалов, Дугинова Т.А. Сборник задач по прядению хлопка и химических волокон. М. МГТУ им.А.Н.Косыгина 2007 г.

Павлов Ю.В., Черников А.Н., Севостьянов А.Г. и др. Теория процессов, технология и оборудование прядения хлопка и химических волокон: Учебник, Иваново, 536с В.И. Малюк, А.Н.Немчин. Производственный менеджмент: Учебное пособие. СПб. Питер. 2008 г, 288с.

Щербаков В.П., Скуланова Н.С. Основы теории деформирования и прочности текстильных материалов. М. МГТУ им. А.Н. Косыгина 2008 г.

Щербаков В.П., Скуланова Н.С. Аналитические методы проектирования нити и пряжи. Учебное пособие. М. МГТУ им. А.Н. Косыгина 2007 г.

Скуланова Н.С. Повышение эффективности работы чесального оборудования аппаратной системы шерстопрядильного производства. М. МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2007 г  
Скуланова Н.С. Новые планы подготовки компонентов к смешиванию в аппаратной системе прядения. М. МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2004 г.

Разумеев К.Э. Проектирование шерстяной гребенной ленты и пряжи на основе инструментального определения свойств невытой шерсти. М. Изд-во «Оргсервис», 2005 г  
А.А.Мартынова, Г.Л.Слостина, Н.А.Власова, Р.И.Сумарукова. Учебник. Строение и проектирование тканей. М.- 2004 С.Д.Николаев, А.А.Мартынова, С.С.Юхин, Н.А.Власова. Монография. Методы и средства

исследования технологического процесса ткачества. М.- 2004 А.П. Сергеенков. Теория процессов, технологии, оборудование подготовки смесей и

холстообразование – М: МГТУ им. А.Н. Косыгина, ООО «Сов'язь Бево», 2004, -634с; В.М. Горчакова, А.П. Сергеенков, Т.Е. Волощик. Оборудование для производства нетканых материалов– М: МГТУ им. А.Н. Косыгина, ООО «Сов'язь Бево», 2006, часть 1 -680с;

В.М. Горчакова, А.П. Сергеенков, Т.Е. Волощик. Оборудование для производства нетканых материалов– М: МГТУ им. А.Н. Косыгина, ООО «Сов'язь Бево», 2006, часть 2 -775с;

### **Дополнительная**

Джабаров Г.Д. и др. Первичная обработка хлопка. - М., 1978. - 430 с.

Радичев С.Д. и др. Справочник по первичной обработке хлопка. - М., 1979. - 689 с.  
Роганов Б.И. Первичная обработка хлопка. - М., 1965.

Борзунов И.Г. и др. Прядение хлопка и химических волокон. - М.: 1988. - 376 с.  
Борзунов И.Г. и др. Прядение хлопка и химических волокон. - М.: 1986. - 390 с.  
Широков В.П. и др. Справочник по хлопкопрядению. - М.: 1985. - 470 с.

Севостьянов А.Г. и др. Механическая технология волокнистых материалов. - М., 1989.– 512с.  
В. Г. Комаров, Л. Н. Гинзбург, В. А. Забелин и др. Прядение лубяных и химических волокон и производство крученых нитей. - М., 1980.

Труевцев И. И., Труевцев Н. Н., Гензер М. С. Технология и оборудование текстильного производства. - М., 1975.

И.Г.Борзунов, К.И.Бадалов, В.Г.Гончаров и др. Прядение хлопка и химических волокон, М.Легкая и пищевая промышленность. 1982 г.,376с.

Иванов С.С., Филатова О.А. Технический контроль в хлопкопрядении. М., Легкая индустрия, 1978 г 240с.

Полякова Д.А. Аленова А.П. Отходы хлопчатобумажной промышленности. Справочник. М., Легпромбытиздат. 1990г  
К.И.Бадалов, И.Г.Борзунов, и др. Лабораторный практикум, М., Легкая индустрия. 1978г., 464с.

Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности, М.МГТУ им. А.Н.Косыгина. 2007, 648с.

А.Н. Черников. Неровнота полуфабрикатов и пряжи в хлопкопрядильном производстве. РИО МГТИ им. А.Н.Косыгина.1989г  
А.Н.Черников, К.И.Бадалов, М.М. Бондарчук. Неровнота продуктов прядения. Сборник задач. РИО МГТУ им. А.Н.Косыгина. 2009г

К.И.Бадалов, Т.А.Дугинова Сборник задач по прядению хлопка и химических волокон. Учебное пособие для вузов, М. МГТУ им. А.Н.Косыгина, 2004 г, 448с.

Плеханов Ф.М., Плеханов А.Ф. Прядение: прошлое и настоящее. МГТА им. А.Н.Косыгина, 2000 г.

В.А.Протасова и др. Прядение шерсти и химических волокон. чI. М., Легпромбытиздат, 1987 г.

В.А.Протасова и др. Прядение шерсти и химических волокон. чII. М., Легпромбытиздат, 1988 г.

В.А.Протасова и др. Шерстопрядильное оборудование. М., Легкая индустрия. 1980 г.

В.А.Усенко и др. Прядение химических волокон. М. МГТА им. А.Н. Косыгина, 1999г.

Фролова И.В. Теория и практика получения и использования регенерированных волокон. М. МГТА им. А.Н. Косыгина, 1999 г.

Разработка и промышленное освоение эффективных технологических комплексов для производства высококачественных изделий из шерсти и других натуральных и химических волокон.

Сборник научных трудов. Под редакцией К.Э. Разумеева, М.: Оргсервис-2000, 2007  
Разработка и промышленное освоение высокоэффективных технологий и оборудования для производства конкурентоспособных изделий из шерсти и других натуральных и химических волокон.

Сборник научных трудов. Под редакцией К.Э. Разумеева, М.: Оргсервис-2000, 2005  
Разумеев К.Э. Проектирование шерстяной гребенной ленты и пряжи на основе инструментального определения свойств невытой шерсти. М.: Оргсервис-2000, 2005  
Разработка научных основ и промышленное освоение новых технологий, направленных на повышение конкурентоспособности продукции шерстяной и смежных отраслей текстильной и легкой промышленности. Сборник научных трудов. Под редакцией К.Э. Разумеева, М.: Оргсервис-2000, 2006

В.А.Афанасьев и др. Справочник по шерстопрядению. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983г.

В.Е.Гусев. Сырье для шерстяных и нетканых изделий и первичная обработка шерсти. М.: Легкая индустрия. 1977.

Шерсть. Первичная обработка и рынок. Под редакцией Н.К. Тимошенко, М.: ВНИИМП РАСХН, 2000 Ушакова К.Н. "Основы производства и подготовки к текстильной переработке химических нитей". - М.,1991.

Усенко В.А. "Проектирование предприятий по переработке химических волокон и нитей". - М., 1990.

С.Д.Николаев, С.С.Юхин, Р.И.Сумарукова, А.В.Васильев. Теория процессов, технология и оборудование ткацкого производства. Учебник. М.- 1995  
С.Д.Николаев, С.С.Юхин, Р.И.Сумарукова, А.В.Васильев. Теория процессов, технология и оборудование подготовки нитей к ткачеству. Учебник. М.- 1993

Шалов И.И., Кудрявин Л.А. Основы проектирования трикотажного производства с элементами САПР: Учеб. для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Легпромбытиздат, 1989. – 288 с.

Кудрявин Л.А., Шалов И.И. Основы технологии трикотажного производства: Учеб. пособие для вузов. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 496 с.

Кудрявин Л.А. Автоматизированное проектирование основных параметров трикотажа (и использованием ЭВМ): Учеб. пособие для вузов. – М.: Легпромбытиздат, 1992. – 190 с.  
Лабораторный практикум по технологии трикотажного производства: Учеб. для вузов / под общей редакцией д.т.н., проф. Кудрявина Л.А. – М.: РИО МГТУ, 1999. – 476 с.

Е.Н. Бершев, В.М. Горчакова, В.В. Курицина, С.А. Овчинников. Физико-химические и комбинированные способы производства нетканых материалов – М: Легпромбытиздат, 1994, -254с;

Г.Л. Барабанов, Е.Н. Бершев, Г.П. Смирнов, Ю.Е. Тюлинов. Физико-механические способы производства нетканых материалов и валяльно-войлочных изделий – М: Легпромбытиздат, 1994, -254с.

#### 8. Список интернет-ресурсов

<http://www.roslegprom.ru/issue>

<http://www.Textilmarket.Ru>

<http://www.benningergroup.com>

<http://www.thiestextilmaschinen.de>