ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

по направлению **29.06.01** – Технологии легкой промышленности

профиль Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья (05.19.02)

**Введение**

Настоящая программа разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования подготовки дипломированных специалистов по направлению подготовки **240100 Химическая технология** и профилю подготовки **240202 Химическая технология и оборудование отделочного производства**

В основу программы положены:

дисциплина - Химическая технология волокнистых материалов и другие базовые дисциплины (Физика и химия полимеров, Основы научных исследований, Текстильное материаловедение и т. п.) обязательные при подготовке по профилю 240202.

Программа позволяет оценить:

- уровень подготовки будущих соискателей ученых степеней в вопросах теории и технологии химической обработки текстильных материалов;

- знание или перспективы тенденций развития текстильной химии и вопросов совершенствования управления, экономики и автоматизации производств;

- готовность соискателей к дальнейшему углубленному изучению теоретических курсов в избранной отрасли науки, а в конечном итоге к самостоятельному проведению серьезных научных исследований и их внедрению в производство.

Ниже представлен перечень обязательных к изучению вопросов вступительного экзамена в аспирантуру каф. ХТВМ ИГХТУ по специальности 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья»

**Строение и свойства волокон**

***Природные волокнообразующие полимеры***

Общая характеристика сырьевой базы текстильной промышленности; современное состояние и перспективы развития. Учение о волокнах, общие принципы строение и свойств волокнистых материалов, особенности молекулярной и надмолекулярной структуры; общие технические свойства.

Строение и свойства *целлюлозных* волокон. Химическое строение целлюлозы как основы всех растительных и искусственных волокон. Химические свойства целлюлозы (отношение к воде, действию температур, кислот, щелочей, окислителей, восстановителей, ферментов и микроорганизмов) и их использование в процессах отделки целлюлозных материалов. Особенности морфологической и надмолекулярной структуры целлюлозных волокон природного происхождения (хлопок и лен); сопутствующие вещества и примеси целлюлозы (белковые, пектиновые и воскообразные вещества; лигнин).

Строение и свойства *белковых* волокон. Строение белков: аминокислотный состав; первичная, вторичная, третичная структура белков. Понятие полипептида и изоэлектрической точки пептидных цепей.

Шерстяное волокно, морфологическое строение, специфика физико-механических свойств. Кератин шерсти: его строение, свойства, отношение к действию температур, кислот, щелочей, окислителей, восстановителей, ферментов и микроорганизмов.

 Натуральный шелк. Фиброин шелка - его строение, свойства, отношение к действию реагентов. Свойства серицина.

***Химические волокна***

*Искусственные волокна. -* производные целлюлозы.

Вискозные волокна, особенности надмолекулярной структуры, специфика свойств и их учет при организации технологического процесса отделки и эксплуатации.

Ацетатные волокна. Триацетилцеллюлозные и диацетилцеллюлозные волокна. Химические и физические свойства, термопластичность.

*Синтетические волокна.* Классификация; особенности химической и физической структуры и свойств. Карбоцепные волокна (полиэтиленовые, полипропиленовые, поликрилонитрильные, винилспиртовые): строение, химические и физические свойства, области применения. Гетероцепные волокна (полиэфирные, полиамидные, леоцелл и др.): особенности химического строения и надмолекулярной структуры волокон, химические и физические свойства, области применения.

Модификация синтетических волокон.Сравнительная характеристика технологических и потребительских характеристик основных видов волокнистого текстильного сырья (стоимость, эксплуатационные, гигиенические свойства и пр.).

**Процессы подготовки волокнистых материалов**

***Подготовка природных целлюлозных материалов***

Общие задачи подготовки волокнистых материалов. Характеристика процессов подготовки в зависимости от химического строения и специфики свойств волокнистых материалов.

Механические операции: опаливание, стрижка и ширение. Назначение и место в технологическом процессе.

Расшлихтовка. Назначение, технология кислотной, щелочной, окислительной и ферментативной расшлихтовки. Контроль качества расшлихтовки.

Щелочная отварка. Состав варочных растворов, назначение компонентов. Химизм процессов удаления пектинов, азотсодержащих и воскообразных веществ. Деструкция целлюлозы и способы ее снижения. Контроль качества процесса.

Беление волокнистых материалов.

Беление хлорсодержащими препаратами (гипохлоритами, хлоритом, натрия), химизм процессов, условия проведения. Химизм разрушения окрашенных спутников и лигнина. Экологические проблемы применения хлорсодержащих препаратов.

Беление перекисью водорода. Химизм процесса, состав белящей ванны и технологии беления (накатной, периодический и непрерывный способы). Характеристика и механизм действия стабилизаторов (силикаты натрия, комплексоны, полиэлектролиты и др.). Химизм разрушения окрашенных спутников и лигнина.

Применение оптических отбеливателей. Механизм их действия.

Контроль качества беления.

Мерсеризация, назначение операции и ее влияние на качество подготовки и последующие операции колорирования и заключительной отделки. Химические и структурные превращения целлюлозы. Технология мерсеризации, контроль качества мерсеризации.

Технологические схемы подготовки хлопчатобумажных тканей.

Особенности подготовки льняных текстильных материалов.

***Подготовка белковых волокнистых материалов***

Подготовка шелка. Операция отварки, назначение. Состав варочных растворов, химизм отварки, технологии. Беление шелковых тканей, особенности проведения процесса. Оживка шелка, назначение. Технологические схемы организации процесса подготовки шелка и контроль качества.

Подготовка шерсти. Промывка, назначение, условия проведения, типы применяемых ПАВ.

Валка, назначение операции, технологические параметры, ассортимент материалов.

Заварка, назначение, технология проведения.

Карбонизация, назначение операции, технологические параметры процесса.

Хлорирование, назначение операции, условия проведения.

Беление шерстяных тканей, особенности проведения процесса.

Термостабилизация. Назначение операции и условия проведения.

Технологические схемы организации процессов подготовки шерстяных тканей различного ассортимента и контроль качества продукции.

***Подготовка тканей из химических волокон***

Подготовка гидратцеллюлозных волокон.

Подготовка ацетатных тканей. Термостабилизация, назначение операции, физико-химическая сущность процесса, технология. Поверхностное омыленные, назначение операции.

Подготовка полиамидных материалов.

Подготовка полиэфирных тканей.

Особенности подготовки тканей из смеси волокон.

Схемы технологических процессов подготовки тканей из химических

 волокон, контроль технологических параметров и качества продукции.

**Теоретические основы процессов колорирования**

***Колорирование волорастворимыми красителями***

Техническая классификация красителей, их свойства и состояние в растворах.

Поведение гидрофильных и гидрофобных волокон в водных и неводных красильных ваннах.

Физико-химические стадии процессов крашения: диффузия красителя в растворе, сорбция волокном, диффузия красителей в волокнистых материалах; сродство красителя к волокну.

Теоретические основы процессов печатания. Загустители, их строение и свойства.

Общие вопросы технологического и аппаратурного оформления процессов крашения и печатания. Печать гравированными валами, сетчатыми шаблонами. Струйная печать.Способы фиксации красителей на волокне. Контроль технологических параметров и качества окрасок.

Крашение ***прямыми*** красителями. Строение и свойства прямых красителей. Состояние красителей в растворе. Фиксация красителя на волокне. Влияние технологических параметров (температура, модуль ванны, концентрация электролита) на накрашиваемость волокна. Периодическое и непрерывное крашение. Крашение целлюлозных, шелковых и полиамидных материалов. Печатание прямыми красителями. Схемы технологических процессов, их параметры, составы красильных ванн, управление процессами. Упрочение окрасок.

Крашение ***кислотными*** красителями. Строение и свойства кислотных красителей. Состояние красителей в растворе. Выравнивающая способность красителей. Фиксация красителя на волокне. Технологии крашения шерсти хорошо-, средне- и плохо выравнивающимися красителями. Применение выравнивателей в крашении кислотными красителями. Крашение полиамидных и белковых волокон.

Крашение ***кислотно-протравными*** красителями. Строение и свойства кислотных красителей. Физико-химическая сущность процесса хромирования и крашения. Технологии крашения: с предварительным, одновременным и последующим хромированием. Экологические проблемы применения хромсодержащих препаратов в отделке тканей.

Печатание кислотными красителями.

Крашение ***металлсодержащих*** красителями. Строение и свойства красителей комплексов1:1 и 1:2. Технологии крашения.

Крашение ***автивными*** красителями. Строение и свойства активных красителей, типы активных центров. Роль щелочного агента в процессах крашения хлортриазиновыми, галоидпиримидиновыми и винилсульфоновыми красителями. Химизм фиксации активных красителей на целлюлозных, белковых и полиамидных волокнах. Процессы гидролиза и влияние технологических факторов. Способы крашения: накатные, периодические, непрерывные (одностадийная и двухстадийная технологии)

Печатание активными красителями: одностадийное и двухстадийное. Запарной и термофиксационный способы фиксации. Выбор загустителя.

Условия промывки тканей после крашения и печатания.

Крашение ***катионными*** красителями. Строение и свойства катионных красителей, фиксация на волокне. Состав красильных ванн, температурный режим, роль выравнивателей. Схемы технологических процессов и их параметры, способы управления процессами

***Колорирование нерастворимыми красителями***

Крашение ***кубовыми***красителями***.*** Строение, свойства и ассортимент кубовых красителей. Химизм процесса: восстановление и окисление красителя; фиксация на волокне. Щелочно-восстановительный, суспензионный и лейкокислотный способы крашения. Составы красильных ванн, технологические параметры. Промывка окрашенных тканей.

Печатание кубовыми красителями. Ронгалит и его восстановительная способность. Щелочно-восстановительный и ронгалитно-поташный способ печати.

Применение водорастворимых форм кубовых красителей. Крашение кубозолями, химизм процесса, технологии.

Крашение ***сернистыми*** красителями. Строение, свойства, ассортимент сернистых красителей. Химизм процесса: восстановление и окисление красителя; фиксация на волокне. Непрерывные и периодические способы крашения.

Крашение и печать ***путем синтеза пигментов*** в волокне.

Химические основы процесса колорирования: строение и свойства азотолов и диазолей, реакция азосочетания. Рецептура приготовления растворов азотолов, условия азотолирования тканей. Приготовление растворов диазозолей. Технологические условия проведения азосочетания. Технологические схемы проведения процессов крашения и печатания. Параметры промывки ткани при печати азотолированных тканей.

Крашение и печатание ***пигментами.***

Строение и свойства пигментов для текстильных материалов: колористические характеристики, дисперсный состав, универсальность применения. Химизм и технология фиксации пигментов в текстильных материалах. Состав красильных растворов и печатных красок. Роль и состав связующего; требования, предъявляемые к связующему. Виды пленко- и сеткообразующих компонентов. Роль катализатора в процессах фиксации пигментов. Требования к загустителям при колорировании пигментами. Технологии крашении и печатания: составы, условия фиксации.

Крашение и печатание ***дисперсными*** красителями.

Строение и свойства дисперсных красителей. Состояние красителей в растворе, влияние температуры на растворимость красителей. Химизм фиксации красителей на волокне. Способы крашения: периодические (при кипении, под давлением, с интенсификаторами) и непрерывные (запарной, термофикационный, сублимационный). Восстановительные обработки окрашенных тканей.

Печать дисперсными красителями: прямая и переводная печать

Крашение и печать тканей из **смесей** волокон. Выбор красителей и технологий с учетом назначения и волокнистого состава текстильных материалов.

***Заключительная отделка текстильных материалов общего назначения***

Задачи и принципы заключительной отделки общего назначения. Классификация видов заключительной отделки Виды и назначение отделочных препаратов. Химизм действия предконденсатов: реакции самополиконденсации и взаимодействия с волокном. Катализаторы процессов, их роль и назначение. Изменение упруго-эластических свойств. Причины потери прочности текстильных материалов. Контроль технологических параметров и оценка качества отделки. Состав аппретов для различных видов отделки (малосминаемая, малоусадочная, легкое глажение, ПУХО, формоустойчивая, стойкое тиснение, серебрение и т.п.), технологический процесс и оборудование для заключительной отделки.

Несмываемые аппреты на основе термореактивных и термопластичных смол. Применяемые препараты, химизм действия. Параметры технологических процессов.

***Специальные виды заключительной отделки текстильных материалов***

Физико-химические основы придания текстильным материалам **гидро­форных** свойств. Принципы получения эффектов паро-воздухонепроницае­мости и водоотталкивания. Типы препаратов, химизм их действия. Методы контроля качества отделки. Технологические схемы, параметры процессов.

***Противозагрязняемая*** отделка: грязеотталкивающая, грязеудаляющая. Типы загрязнений: сухие, водорастворимые и масляные. Влияние различных факторов на загрязнение текстильного материала. Оценка степени загрязнения и отстирываемости. Препараты, снижающие загрязняемость текстильных материалов и облегчающие отстирываемость загрязнений. Технология обработки, контроль качества.

***Огнестойкая*** отделка. Принципы защиты текстильных материалов от горения. Типы препаратов, химизм их действия. Технологии огнезащитной отделки, контроль качества.

***Противогнилостная и биоцидная*** отделка тканей. Принципы защиты текстильных материалов от микроорганизамов. Типы бактерицидных препаратов, химизм их действия. Технологии применения. Химическая модификация волокна. Оценка качества отделки.

Отделка тканей из ***синтетических***  волокон. Электризуемость тканей и способы ее снижения. Типы препаратов и технологии их применения.

Отделка тканей из ***белковых*** волокон. Особенности отделки шерстяных тканей: придание малоусадочности, несвойлачиваемости, антистатических свойств и молестойкости. Отделка тканей из натурального шелка. Ассортимент специальных препаратов и технологии их применения.

**Литература**

**а) основная литература:**

1.Блиничева, И.Б. Физика и химия волокнообразующих полимеров/ И.Б. Блиничева, Л.Н. Мизеровский, Л.В.Шарнина.- Иваново, 2004, 376 с.

2. Кричевский, Г.Е. Химическая технология текстильных материалов: учеб. для вузов. в 3 томах/Г.Е. Кричевский.- М.: Российский заочный институт текстильной и легкой промышленности, -2000. –Т.I.-436 с.. 2001.-Т.II.-540 с.; 2001.-т.III.- 298 с.

3.Кричевский, Г.Е. Методы исследования в текстильной химии/ Справочник под ред. Кричевского Г.Е.- М.- 1993.

4. Сафонов, В.В. Химическая технология отделочного производства/В.В. Сафонов.- М., 2002. - 279 с.

5. Отделка хлопчатобумажных тканей. Справочник/ Под ред. Б.Н. Мельникова – Иваново: Изд-во «Талка», 2003. – С. 7-74; 118-125.

6. Булушева, Н.Е.Отделка шелковых тканей/ Н.Е. Булушева, Т.Д. Балашова, Н.В. Журавлева, О.П. Романовская, В.И. Чеснокова.. – М., 2004. - 479 с.

1. Балашова, Т.Д. Основы ХТВМ: учеб. пособие для вузов / Т.Д. Балашова, Н.В. Журавлева, М.В. Коновалова, М.А. Куликова. - М.: МГТУ им. А.Н.Косыгина, 2005.-363 с.

8. Журавлева, Н.В. Колорирование текстильных материалов: учеб. пособие для вузов / Н.В. Журавлева, М.В. Коновалова, М.А. Куликова М.А. - М.: Группа компаний «Совъяж Бево», МГТУ им. А.Н.Косыгина, 2007.-368c.

**б) дополнительная литература:**

1.Методы исследования в текстильной химии: Справочник/Под ред. проф. Г.Е. Кричевского. - М., 1993. - 401 с.

 2. Щеглова, Т.Л. Лабораторный практикум по применению красителей/ Т.Л. Щеглова, Б.Н. Мельников, О.А. Белокурова. - Иваново, 2002. - 107 с

 3.Киселев, A.M. Основы пенной технологии отделки текстильных материалов/А.М. Киселев.. -Санкт-Петербург, 2003.- 551 с.

4. Чешкова, А.В. Ферменты и технологии для текстиля, моющих средств, кожи и меха/А.В. Чешкова.- Иваново, 2007, 280 с.

5. Куликова, М.А. Колорирование текстильных материалов. Учебное пособие./ М.А.Куликова, Н.В.Журавлева, М.В.Коновалова, С.В.Золотарева, Г.П.Шестернина.- М., РИО МГТУ, 2000 г., с. 203.

6.Бесчастнов, Н.П. Художественное проектирование текстильного печатного рисунка / Н.П. Бесчастнов, Н.В. Журавлева- Москва, 2003. - 293 с.

7.Cафонов, В.В. Химическая технология и дизайн текстильных материалов / В.В. Cафонов, А.Е. Третьякова, И.М. Шкурихин, И.И. Меньшова, Cафонов В.В., Третьякова А.Е., Шкурихин И.М., Меньшова И.И., Пыркова М.В. М.В. Пыркова. - М.: РИО МГТУ им. А.Н.Косыгина, 2008.- 343 с.

Билеты на вступительном экзамене в аспирантуру по специальности 05.19.02 включают 3 вопроса с учетом специфики научного направления, предполагаемого для реализации аспирантской подготовки конкретного соискателя ученой степени.

Сроки и организационные вопросы проведения вступительных экзаменов в аспирантуру по специальности 05.19.02 планирует отдел аспирантуры по согласованию с кафедрой.

В период подготовки аспирантов к вступительным экзаменам на кафедре проводятся установочные консультации, им предоставляется необходимая оргтехника и учебный класс или помещение учебно-методического центра.

Программу составил(а**) Шарнина Л.В.,** д.т.н., проф., профессор каф. ХТВМ

И.о. зав. кафедрой ХТВМ **Одинцова О.И.,** д.т.н., проф.