

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение выс-  
шего образования  
«Ивановский государственный политехнический университет»  
(ИВГПУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и

технологическому предпринимательству

  
\_\_\_\_\_ Т.Н. Новосад

«15» \_\_\_\_\_ 2023 года

### **ПРОГРАММА-МИНИМУМ**

кандидатского экзамена по научной специальности

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

(технические науки)

**2.6.16 «Технология производства изделий текстильной  
и легкой промышленности»  
(конструирование швейных изделий)**

## **Введение**

Настоящая программа кандидатского экзамена разработана на основе Паспорта научной специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Направленность - Конструирование изделий легкой промышленности.

Кандидатский экзамен по специальности проводится очно в устной форме и(или) с использованием дистанционных образовательных технологий.

Программа кандидатского экзамена разработана кафедрой конструирования швейных изделий.

### **1. Краткая характеристика тематики кандидатского экзамена**

**Раздел 1.** Информационное обеспечение процессов проектирования одежды в реальной и виртуальной средах. История конструирования одежды. Комплексный антропологический подход. Цифровизация и параметризация исходной информации.

**Раздел 2.** Конструирование одежды в рамках мультидисциплинарного подхода. Новые области применения одежды и необходимые функции. Антропоморфная и антробиомеханическая характеристика. Размерные типологии. Способы оценки реагирования человека. Комплексный подход к материалам для одежды. Медицинские аспекты функционирования одежды. Восприятие одежды. Метод обратного инжиниринга. Устойчивая мода. Экологические аспекты проектирования одежды. Конструирование как фактор снижения трудоемкости, материалоемкости и ограниченной применимости одежды.

**Раздел 3.** Математические методы и информационные технологии в проектировании одежды. Математико-статистические методы. Нейронные сети. Искусственный интеллект. Методы моделирования. Методы валидации. Передача информации между разными этапами дизайн-проектирования. Аппаратно-программные комплексы для генерирования виртуальной одежды. Выбор рациональной структуры программно-аппаратного комплекса в зависимости от требований к виртуальной одежде.

**Раздел 4.** Проблемы получения качественной одежды в реальной и виртуальной средах. Квалиметрия одежды. Физические методы. Сенсорный анализ. Анализ с помощью искусственного интеллекта.

**Раздел 5.** Художественное проектирование одежды. Методы и средства теоретического и экспериментального исследования одежды. Системный анализ формы и материалов. Квалиметрия формы. Восприятие формы одежды. Искусственный интеллект в художественном проектировании одежды.

## 2. Перечень вопросов к кандидатскому экзамену

1. Цифровое прогнозирование, математические методы, информационные технологии, применяемые для моделирования процессов проектирования и визуализации .
2. Технологии имитационного моделирования цифровых двойников одежды и человеческих фигур.
3. Развитие теоретических основ проектирования одежды.
4. Развитие процессов и методов художественного проектирования одежды на основе рациональной размерной типологии населения, современных информационных технологий, творческих источников и направлений моды (по видам одежды).
5. Антропобиомеханические основы и закономерности в антропометрических данных для проектирования объемно-силуэтной форм одежды в цифровой и реальной среде.
6. Разработка оптимальных конструкций, одежды для снижения затрат на производства и повышения качества.
7. Разработка процессов выбора, примерки, оценки качества одежды и материалов в реальной и цифровой среде.
8. Методы художественного проектирования одежды.
9. Методы и средства теоретического и экспериментального исследования процессов проектирования одежды.
10. Методы системного анализа свойств формы и материалов в проектируемой одежде.
11. Программы искусственного интеллекта для художественного проектирования.

## 3. Основная литература

1. Zhihan Lv · Elena Fersman. Digital Twins: Basics and Applications. The Application of Digital Twins in the Field of Fashion. - Switzerland AG, Springer Nature, 2022, 99 p. ISBN 978-3-031-11400-7 ISBN 978-3-031-11401-4 (eBook) <https://doi.org/10.1007/978-3-031-11401-4>
2. Anthropometry, Apparel Sizing and Design: Second Edition, Edited by N. Zakaria and D. Gupta: The Textile Institute Book Series. - Duxford, United Kingdom, Cambridge, United States, Kidlington, United Kingdom, Woodhead Publishing, 2020, 415 p.
3. Кузьмичев, В.Е. Основы теории системного проектирования костюма: учебное пособие // В.Е.Кузьмичев, Н.И.Ахмедулова, Л.П.Юдина. - М., Юрайт, 2018.
4. Кузьмичев, В.Е. Конструирование швейных изделия: Системное проектирование: учебное пособие // В.Е.Кузьмичев, Н.И.Ахмедулова, Л.П.Юдина. - М., Юрайт, 2018.

#### **4. Дополнительная литература**

1. Андреева, Е. Г. Методология оценки качества проектных решений одежды в виртуальной трехмерной среде / Е. Г. Андреева, И. А. Петросова. – Москва : ФГБОУ ВО "Московский государственный университет дизайна и технологии", 2015. – 131 с. – ISBN 978-5-87055-224-8.
2. <https://www.autex.org/ar-journal> [Журнал Европейской ассоциации текстильных университетов]
3. <https://ttp.ivgpru.com/> [Журнал "Известия вузов. Технология текстильной промышленности"]
4. <https://tlp.spb.ru/main/> [Журнал "Известия вузов. Технология легкой промышленности"]
5. <https://d-and-t.ru/> [Научный журнал "Дизайн и технологии"]

**2.6.16 «Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности»  
(технология швейных изделий)**

## **Введение**

Настоящая программа кандидатского экзамена разработана на основе Паспорта научной специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Кандидатский экзамен по специальности проводится очно в устной форме и с использованием дистанционных образовательных технологий.

Темы и вопросы представлены ниже.

Программа разработана Научно-образовательным центром текстильной и легкой промышленности в рамках направления подготовки Технология изделий легкой промышленности.

### **1. Краткая характеристика тематики кандидатского экзамена**

#### **Раздел 1. Материаловедение**

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

#### 1.2. Общие сведения о волокнообразующих полимерных веществах

Общие сведения о целлюлозе, белках (кератине, фиброине, коллагене), полиамидах, полиэтилентерефталатах, полиолефинах, полиакрилонитрилах, поливиниловом спирте и др., особенности их строения и свойств. Аморфное и кристаллическое состояние полимеров. Молекулярные и надмолекулярные структуры полимеров. Ориентированное состояние полимеров.

#### 1.3. 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, особенности их строения и свойства.

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.

1.4. Кожевенно-меховые материалы, способы их получения, особенности строения

Основные характеристики строения кожевенно-меховых материалов и методы их определения. Ассортимент кож и мехов для одежды и его характеристика.

1.5. Искусственные и синтетические кожи и меха, способы их получения, особенности строения

Ассортимент искусственных и синтетических кож и мехов и его характеристика.

#### 1.6. Механические свойства материалов

Классификация характеристик механических свойств. Основные полукруговые, однокруговые и многокруговые характеристики, получаемые при

растяжении, изгибе, сжатии и методы их определения. Современное представление о прочности твердых тел. Кинетическая теория прочности. Ползучесть и релаксационные процессы в материалах, их значение в производстве одежды. Трение (тангенциальное сопротивление) материалов и методы его определения. Деформация материала в одежде при ее эксплуатации и методы ее определения.

#### 1.7. 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 характеристик этих свойств. Влияние различных факторов на проницаемость материалов. Тепловые, оптические, электрические свойства материалов, основные характеристики этих свойств, приборы и методы их определения. Влияние технологических факторов на изменение показателей тепловых, оптических, электрических свойств материалов.

#### 1.8. Износ и износостойкость материалов, основные критерии износа

Механические, физико-химические, биологические факторы и их влияние на износ материалов. Кинетические характеристики износа. Опытная и лабораторная носка. Методы комбинированного износа на установках. Пиллинг - начало износа при истирании, его причины, меры предотвращения и методы определения.

#### 1.9. Изменения линейных размеров материалов (усадка и притяжка)

Основные причины и факторы усадки. Методы определения изменения линейных размеров материала. Декатировка материалов и ее значение. Формовочная способность материалов. Способы формообразования, методы оценки формоустойчивости, основные характеристики формообразующей способности материалов.

### Раздел 2. Конструирование одежды

Конструирование одежды — прикладная наука, рассматривающая широкий круг вопросов современного промышленного проектирования одежды в системе «человек — одежда — среда».

#### 2.1. Исходная информация для проектирования одежды

Принципы формирования рационального гардероба и промышленного ассортимента одежды на основе концепции маркетинга.

Показатели качества и требования к одежде. Система потребительских и технико-экономических показателей, позволяющих объективно оценить качество бытовой и специальной одежды и направление ее совершенствования. Принципы квалиметрической оценки качества проектируемой одежды.

Теоретические основы построения рациональной размерной типологии населения для целей проектирования одежды.

Антропометрическое соответствие конструкции одежды размерам и форме тела человека в статике и динамике и методы его эргономической оценки.



Основные свойства одежды, обеспечивающие комфортные условия человека при различных условиях труда и климата. Проблемы проектирования рациональных пакетов бытовой и специальной одежды с заданными теплозащитными свойствами.

## 2.2. Методы конструирования одежды

Классификация методов конструирования разверток деталей одежды. Сравнительная характеристика современных расчетных способов (методик) конструирования базовых конструкций (БК) одежды на фигуры типового телосложения. Особенности разработки конструкции одежды на фигуры с отклонениями от типового телосложения. Принципы модификации БК. Теоретические основы совершенствования конструкции и методов конструирования разверток деталей одежды при создании БК швейных изделий различного назначения из материалов с различными свойствами (трикотажа, меха, кожи и др. полимерных материалов). Проблемы проектирования цельновыкроенных, цельнотканых и цельновязаных конструкций одежды с минимальным количеством швов. Эффективность их применения.

Проблемы автоматизации процесса и методов конструирования БК одежды в системах двумерного и трехмерного проектирования.

## 2.3. Основы конструкторской подготовки производства

Методы конструкторской подготовки производства при создании новых моделей одежды и подготовке их к промышленному внедрению. Основные стадии промышленного проектирования одежды в соответствии с ГОСТ ЕСКД.

Современные методы конструктивного моделирования исходных модельных конструкций (ИМК) одежды на основе БК. Проблемы автоматизации процесса и методов декоративного модифицирования БК и моделей-аналогов.

Типовое проектирование одежды. Принципы модульного проектирования БК и типовых базовых конструкций (ТБК) одежды при автоматизированном проектировании новых моделей (МН) одежды промышленного производства.

Пути повышения уровня технологичности и экономичности конструкции одежды, методы их обеспечения и оценки.

Теоретические предпосылки разработки эффективных методов проектирования одежды промышленного производства по индивидуальным заказам населения.

Концепции создания беспримечных методов проектирования конструкций одежды на основе БК и МК для фигур типового сложения. Перспективы автоматизации процесса модификации конструкций одежды на фигуры различного телосложения.

Методы градации лекал деталей одежды и принципы расчета межразмерных и межростковых приращений.

Контроль и оценка качества проектно-конструкторской документации и образцов-эталонов одежды. Эргономическая оценка качества конструкции одежды. Значение сертификации для повышения уровня качества проектируемых изделий.

## 2.4. Основы построения САПР конструкции одежды

Проблемы и задачи построения САПР «Одежда». Организация и структура САПР «Конструктор одежды».

Программное и информационное обеспечение САПР. Методы аналитического описания контуров лекал швейных изделий. Методы преобразования лекал. Графические методы конструктивного моделирования. Аффинные преобразования при градации лекал.

Совершенствование процесса проектирования одежды в условиях САПР. Принципы технологии сквозного автоматизированного проектирования швейных изделий. Совершенствование документооборота в автоматизированных системах. Безбумажная технология проектирования одежды.

Проблемы создания САПР одежды промышленного производства по индивидуальным заказам населения.

Проблемы совершенствования методов обеспечения и оценки уровня качества одежды в САПР.

## Раздел 3. Технология швейных изделий

### 3.1. 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.

### 3.2. Технология раскроя швейных изделий

Теоретические основы подготовки и раскроя материалов. 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.

Проблема разработки и внедрения автоматизированных настилочно-раскройных комплексов и другого оборудования для подготовки и раскроя. Проблемы безнастильных методов. Раскрой материалов при помощи луча лазера, струей воды, воздуха и др. Роботизация подготовительно-раскройного производства.

### 3.3. 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. Усовершенствование 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,

Разработка высокоэффективных химических методов соединения деталей одежды. Классификация на виды клеевых и сварных соединений. Обработка швейных изделий с применением клеевых методов и специального оборудования. Направления совершенствования химических методов изготовления одежды.

Методы формования деталей одежды, механизм их формообразования, амортизационные покрытия подушек прессов и их влияние на процесс формования. Влияние геометрии рабочих органов, оборудования для влажно-тепловой обработки (ВТО) на равномерность распределения давления при формовании деталей одежды и их формоустойчивость. Методы проектирования рабочих органов прессов для формования деталей одежды. Прогрессивные методы формования и окончательной ВТО швейных изделий. Вибрационное, центробежное формование, окончательная отделка на ПВМ с жесткой оболочкой.

Разработка новых высокоэффективных методов обработки изделий, их деталей и узлов. Технологическая характеристика нового оборудования для производства изделий.

Теоретические предпосылки разработки малооперационной технологии и разработка оборудования для этих процессов.

Проблемы внедрения лицензионной технологии обработки брюк, пиджаков, пальто, курток, плащей.

Проблемы разработки 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, изготовления их непосредственно из текстильных волокон и других полимерных материалов.

Направления совершенствования подготовки, раскроя и пошива швейных изделий. Применение микропроцессорной техники, робототехнических комплексов.

## **2. Перечень вопросов к кандидатскому экзамену**

1. Взаимосвязи материаловедения с технологией и конструированием швейных изделий.

2. Значение материаловедения в повышении качества и конкурентоспособности швейных изделий.

3. Особенности строения и свойств натуральных и синтетических текстильных полимеров.

4. Аморфное и кристаллическое состояние полимеров.

5. Молекулярные и надмолекулярные структуры полимеров.

6. Виды текстильных волокон: натуральных (растительного и животного происхождения), химических (искусственных и синтетических), особенности

их строения и основные свойства.

7. Швейные нитки, способы их получения, основные виды и разновидности швейных ниток, особенности их строения и свойства.

8. Ткани, трикотажные и нетканые полотна, способы их получения, особенности строения.

9. Основные характеристики строения текстильных материалов и методы их определения.

10. Ассортимент текстильных материалов для одежды и его характеристика.

11. Основные характеристики строения кожевенно-меховых материалов и методы их определения.

12. Ассортимент кож и мехов для одежды и его характеристика.

13. Ассортимент искусственных и синтетических кож и мехов и его характеристика.

14. Классификация характеристик механических свойств.

15. Основные полуцикловые, одноцикловые и многоцикловые характеристики, получаемые при растяжении, изгибе, сжатии и методы их определения.

16. Ползучесть и релаксационные процессы в материалах, их значение в производстве одежды.

17. Трение (тангенциальное сопротивление) материалов и методы его определения. Деформация материала в одежде при ее эксплуатации и методы ее определения.

18. Поглощение и проницаемость материалов. Влияние различных факторов на проницаемость материалов.

19. Гигроскопические свойства, капиллярность материалов, приборы и методы определения характеристик этих свойств.

20. Воздухопроницаемость и паропроницаемость материалов, методы и приборы для определения характеристик этих свойств.

21. Тепловые, оптические, электрические свойства материалов, основные характеристики этих свойств, приборы и методы их определения.

22. Влияние технологических факторов на изменение показателей тепловых, оптических, электрических свойств материалов.

23. Механические, физико-химические, биологические факторы и их влияние на износ материалов.

24. Опытная и лабораторная носка.

25. Пиллинг - начало износа при истирании, его причины, меры предотвращения и методы определения.

26. Основные причины и факторы усадки. Методы определения изменения линейных размеров материала. Декатировка материалов и ее значение.

27. Формовочная способность материалов. Способы формообразования, методы оценки формоустойчивости, основные характеристики формообразующей способности материалов.

28. Характеристика размеров, формы и конструкции одежды.

29. Принципы определения конструктивных параметров при проектировании одежды.

30. Характеристика систем конструирования и современные методы конструирования базовых основ одежды.

31. Трехмерные методы конструирования одежды.

32. Особенности разработки конструкций одежды из различных материалов.

33. Современные приемы конструктивного моделирования.

34. Особенности разработки конструкций одежды на фигуры нетипового телосложения.

35. Основные этапы проектно-конструкторских работ при создании новых моделей одежды.

36. Принципы разработки промышленных и авторских коллекций моделей одежды.

37. Градация лекал деталей одежды.

38. Характеристика способов проектирования новых моделей одежды с использованием систем автоматизированного проектирования.

39. Совершенствование методов проектирования одежды с помощью бодисканеров.

40. Особенности проектирования конструкций плечевой одежды по различным методикам.

41. Особенности проектирования конструкций поясной одежды по различным методикам.

42. Основные виды обеспечения САПР одежды.

43. Характеристика подсистем САПР одежды.

44. Дефекты одежды и способы их устранения.

45. Формирование требований и структура показателей качества одежды.

46. Новая размерная типология взрослого и детского населения Российской Федерации.

47. Способы формообразования в одежде.

48. Структура художественно-конструктивного анализа моделей одежды.

49. Анализ чертежей конструкций с позиций проверки сбалансированности и соразмерности.

50. Методика параметризации фотографических моделей

51. Методика параметризации чертежей модельных конструкций.

52. Общие сведения об одежде. Размерный ассортимент техническая документация на швейные изделия.

53. Распускаемость машинных строчек. Расход ниток на машинные строчки. прочность ниточных швов.

54. Процесс образования машинных стежков и строчек.

55. Рабочие инструменты швейных машин.

56. Технологическая характеристика швейных машин.

57. Отделка деталей на швейных машинах.

58. Клеевые соединения деталей одежды.
59. Сварные соединения деталей одежды.
60. Влажно-тепловая обработка тканей. Процесс ВТО. Операции ВТО. Основные направления совершенствования ВТО.
61. Методы обработки деталей одежды. Общие сведения о методах технологической обработки. Экономическая оценка методов технологической обработки.
62. Начальная обработка основных деталей верхней одежды различного ассортимента.
63. Сравнительный анализ методов технологической обработки карманов в верхней одежде различного ассортимента.
64. Особенности методов технологической обработки и сборки бортов и застежек в верхней одежде различного ассортимента.
65. Сравнительный анализ методов технологической обработки и сборки воротников (горловины) в верхней одежде различного ассортимента.
66. Особенности методов технологической обработки и сборки рукавов в верхней одежде различного ассортимента.
67. Особенности технологической обработки подкладки (утепляющей прокладкой) и соединение ее с изделиями пальтово-костюмного ассортимента.
68. Особенности методов технологической обработки трикотажных изделий.
69. Особенности методов технологической обработки верхних изделий из искусственного меха.
70. Особенности методов технологической обработки верхних изделий из натурального меха.
71. Особенности методов технологической обработки верхних изделий из натуральной кожи.
72. Особенности методов технологической обработки верхних изделий из искусственной кожи.
73. Рациональное использование материалов. Способы измерения площади лекал. Изготовление лекал и раскладов деталей одежды. Способы рационального использования кусков ткани. Нормирование расхода материалов.
74. Современные методы разрезания материалов. Физическая сущность резания швейных материалов. Способы резания материалов. Оборудование для раскроя. Бесконтактные способы раскроя швейных материалов.
75. Процессы подготовки и раскроя материалов. Оборудование подготовительно-раскройного производства. Разгрузка и транспортировка тканей, поступающих на предприятие. Комплектование, хранение тканей. Настиление ткани. Разрезание настила и вырезание деталей. Хранение и транспортировка кроя.
76. Общие сведения об одежде. Размерный ассортимент техническая документация на швейные изделия.
77. Распускаемость машинных строчек. Расход ниток на машинные строчки. прочность ниточных швов.
78. Процесс образования машинных стежков и строчек.

79. Рабочие инструменты швейных машин.
80. Технологическая характеристика швейных машин.
81. Отделка деталей на швейных машинах.
82. Клеевые соединения деталей одежды.
83. Сварные соединения деталей одежды.
84. Влажно-тепловая обработка тканей. Процесс ВТО. Операции ВТО. Основные направления совершенствования ВТО.
85. Экономическая оценка методов технологической обработки.
86. Начальная обработка основных деталей верхней одежды различного ассортимента.
87. Сравнительный анализ методов технологической обработки карманов в верхней одежде различного ассортимента.
88. Особенности методов технологической обработки и сборки бортов и застежек в верхней одежде различного ассортимента.
89. Сравнительный анализ методов технологической обработки и сборки воротников (горловины) в верхней одежде различного ассортимента.
90. Особенности методов технологической обработки и сборки рукавов в верхней одежде различного ассортимента.
91. Особенности технологической обработки подкладки (утепляющей прокладкой) и соединение ее с изделиями пальтово-костюмного ассортимента.
92. Особенности методов технологической обработки трикотажных изделий.
93. Особенности методов технологической обработки верхних изделий из искусственного меха.
94. Особенности методов технологической обработки верхних изделий из натурального меха.
95. Особенности методов технологической обработки верхних изделий из натуральной кожи.
96. Особенности методов технологической обработки верхних изделий из искусственной кожи.
97. Рациональное использование материалов. Способы измерения площади лекал. Изготовление лекал и раскладов деталей одежды. Способы рационального использования кусков ткани. Нормирование расхода материалов.
98. Современные методы разрезания материалов. Физическая сущность резания швейных материалов. Способы резания материалов. Оборудование для раскроя. Бесконтактные способы раскроя швейных материалов.
99. Процессы подготовки и раскроя материалов. Оборудование подготовительно-раскройного производства. Разгрузка и транспортировка тканей, поступающих на предприятие. Комплектование, хранение тканей. Настиление ткани. Разрезание настила и вырезание деталей. Хранение и транспортировка кроя.

### **3. Основная литература**

1. Шершнева, Л.П. Конструирование одежды: Теория и практика / Л.П.Шершнева, Л.В. Ларькина. – М.: Форум, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8199-0791-7. – URL: <https://www.ibooks.ru/bookshelf/361326/reading>. - Текст: электронный.

2. Шершнева, Л.П. Конструктивное моделирование одежды в терминах, эскизах и чертежах: учебное пособие / Л.П. Шершнева, Е.А. Дубонослова, С.Г. Сунаева. – М.: Форум: Инфра-М, 2017. – 271 с.
3. Коблякова, Е.Б. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии / Т.Н. Дунаевская, Е.Б. Коблякова, Г.С. Ивлева, Р.В. Ивлева. М.: Изд-во «Мастерство», 2001.
4. Бадмаева, Е.С. Компьютерное проектирование в дизайне одежды. Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / Е.С. Бадмаева, В.В. Бухинник, Л.В. Елинер. - Санкт-Петербург: Питер, 2016. - 192 с. - ISBN 978- 5-496-01951-4. - URL: <https://www.ibooks.ru/bookshelf/350597/reading>. - Текст: электронный.
5. Каграманова, И.Н. Технология швейных изделий: лабораторный практикум: учебное пособие / И.Н. Каграманова, Н.М. Конопальцева. – Москва: ФОРУМ: Инфра-М, 2020. – 304 с.
6. Шершнева, Л.П. Проектирование швейных изделий в САПР: учебное пособие / Л.П. Шершнева, С.Г. Сунаева. – М.: Форум: Инфра-М, 2018. – 286 с.
7. Сафина, Л.А. Проектирование костюма (адресное проектирование): учебник / Л.А. Сафина, Л.М. Тухбатуллина, В.В. Хамматова, Л.Н. Абуталипова. – Москва: Инфра-М, 2017. – 239 с.

#### **4. Дополнительная литература**

1. Единая методика конструирования одежды СЭВ (ЕМКО СЭВ). Т. 1. Теоретические основы. Т. 2, 3. Базовые конструкции женской и мужской одежды. М.: Легпромбытиздат, 1988.
2. Коблякова, Е.Б. Лабораторный практикум для конструирования одежды / Е.Б. Коблякова, А.И. Мартынова, Г.С. Ивлева и др. М.: Легпромбытиздат, 1992.
3. Кокеткин, П.П. Одежда. Технология – Техника — Процессы — Качество. М., 2001.
4. Коблякова, Е.Б. Конструирование одежды с элементами САПР: Учебник для вузов / Е.Б. Коблякова, В.Е. Романов. Г.С.Ивлева; Под ред. Е.Б. Кобляковой. – М.: Изд-во КДУ, 2007. – 464 с.
5. Дунаевская, Т.Н. Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии / Т.Н. Дунаевская. Е.Б. Коблякова. Г.С.Ивлева; Под ред. Е.Б.Кобляковой: Учебное пособие. – М.: Мастерство; Изд. центр «Академия», 2001. – 288 с.
6. Конопальцева, Н.М. Конструирование и технология изготовления одежды из различных материалов. Часть 1. Конструирование одежды / Н.М. Конопальцева, П.И. Рогов, Н.А.Крюкова: – М.: «Академия», 2007. – 288 с.
7. Раздомахин, Н.Н. Трехмерное проектирование женской одежды: Учебное пособие / Н.Н. Раздомахин, Е.Я. Сурженко, А.Г. Басуев. – СПб.: ИПЦ СПГУТД, 2006. – 146 с.
8. Ивлева, Р.В. Градация лекал / Ивлева Р.В., Мартынова А.И., Зюзина О.А.; Учебное пособие. – М.: ИИЦ МЕУТД, 2006. – 188 с.
9. Меликов, Е.Х. Технология швейных изделий / Е.Х. Меликов, Е.Г. Андреева. С.С.Иванов, Р.А. Делль. - М.: Колос С, 2009. – 387 с.
10. Голубкова, В.И. Подготовительно-раскройное производство швейных предприятий. – Минск.: Вышэйшая школа, 2002. – 216 с.
11. Труханова, А.Т. Основы технологии швейного производства. – М.: Высшая школа, 2002. - 336 с.



**2.6.16 «Технология производства изделий текстильной  
и легкой промышленности»**  
(технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья)

## Введение

Настоящая программа кандидатского экзамена разработана на основе Паспорта научной специальности 2.6.16 «Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности».

Кандидатский экзамен по специальности проводится очно в устной форме и с использованием дистанционных образовательных технологий.

Темы и вопросы представлены ниже.

Программа разработана направлением подготовки Технологии и проектирование текстильных изделий научно-образовательного центра «Центр компетенций текстильной и легкой промышленности» (НОЦ ЦКТЛП).

1. Краткая характеристика тематики кандидатского экзамена

*Раздел 1 Прядильное производство и текстильные волокна. Проектирование смесей и расчет свойств пряжи*

Системы прядения натуральных и химических волокон и смесей. Классификация систем прядения, сокращенные системы прядения. Автоматизация технологических процессов прядильного производства. Сокращенная система прядения из жгута элементарных химических нитей. Эффективность сокращенных систем и способов прядения. Основные селекционные сорта хлопка-сырца, лубяных культур и виды шерсти и волокнистых отходов шелка, используемые в прядильном производстве. Первичная обработка хлопка, лубяных волокон и шерсти и коконов. Процессы, машины и их агрегирование. Характеристика технологических свойств волокон хлопка, льна, шерсти и отходов шелка. Химические волокна, используемые в хлопкопрядильном, шерстопрядильном и шелкопрядильном производствах и характеристика их технологических свойств. Использование вторичного сырья и отходов прядильных производств. Принцип выбора сырья при производстве пряжи из хлопка, шерсти, льна и химических волокон. Типовые сортировки хлопка, технологическое и экономическое значение составления смесок в прядильном производстве, классификация смесей в прядильном производстве. Взаимосвязь между свойствами волокон компонентов и смеси при заданном долевым участии их. Принципы составления смесок в хлопкопрядении. Принципы выбора химических волокон при смешивании с хлопком, шерстью и льном. Взаимосвязь между свойствами пряжи и свойствами волокон и круткой. Проектирование состава смесок для заданных свойств пряжи. Оптимизация состава смесей методом математического программирования с использованием ЭВМ. Неровнота продуктов прядения.

Процессы разрыхления, очистки, трепания. Способы осуществления процессов разрыхления и трепания. Оценка интенсивности процессов разрыхления и трепания. Влияние интенсивности этих процессов на эффективность очистки и разрыхления. Принципы агрегирования машин. Поточные линии в прядильном производстве. Развитие разрыхлительных и очистительных машин. Процессы смешивания текстильных волокон. Способы смешивания. Основы теории смешивания в смесовых машинах

периодического и непрерывного действия. Смесительные агрегаты. Смешивание лентами на ленточных машинах и меланжирах. Оценка эффективности и смешивания волокон в массе и в продуктах прядения. Процесс кардочесания натуральных, химических волокон и их смесей. Анализ процесса кардочесания на шляпочных и валичных чесальных машинах. Взаимодействие гарнитуры рабочих органов машины с волокнистым материалом. Расчет параметров гарнитур. Оценка интенсивности и эффективности процесса кардочесания. Анализ процессов смешивания и выравнивания продукта на чесальных машинах. Оценка эффективности процессов. Анализ факторов, влияющих на производительность машин и качество прочеса. Процесс гребнечесания. Способы подготовки продукта к гребнечесанию. Анализ процесса чесания гребенным барабанчиком и плоским (верхним) гребнем на гребнечесальных машинах периодического действия. Оценка интенсивности процесса гребнечесания. Теория рассортировки волокон по их длине. Очистка волокон в процессе гребнечесания. Анализ процесса отделения волокон. Формирование ватки и ленты на гребнечесальных машинах периодического действия. Структура гребенной ленты и ее неровноты. Процесс вытягивания. Анализ процесса вытягивания в вытяжных приборах. Поле сил трения и оценка его интенсивности. Гребенные поля. Методы исследования движения волокон в вытяжных приборах. Кривая утонения, ее значение и методы получения. Неровнота, возникающая в процессе вытягивания и факторы, определяющие ее. Распрямление волокон в процессе вытягивания продукта и факторы, определяющие эффект распрямления. Сила вытягивания. Нагрузка на нажимные валики вытяжных приборов и принцип расчета ее величины. Агрегирование чесальных и ленточных машин. Процесс сложения волокнистых материалов. Теоретический анализ процесса сложения лент на ленточных машинах. Эффективность, достоинства и недостатки процесса сложения лент. Автоматическое выравнивание линейной плотности ленты. Эффективность выравнивания и смешивания. Процесс штапелирования. Способы штапелирования и область применения процесса штапелирования. Анализ процесса штапелирования жгутовых элементарных нитей разрывом или разрезанием. Регулирование длины волокон в штапельной ленте. Дифференцированный способ резания жгута. Штапелирующие машины и пути совершенствования их конструкций. Процесс кручения полуфабрикатов и пряжи. Способы кручения. Процесс кручения на ровничных и кольцевых прядильных машинах. Структура пряжи кольцевого способа прядения. Оценка интенсивности кручения. Изменение поперечника, длины и механических свойств пряжи с увеличением крутки. Процесс кручения на безверетенных прядильных машинах. Структура и свойства пряжи. Теоретический анализ процессов ложного кручения, самоскручивания и уплотнения продуктов прядения. Анализ механизмов, осуществляющих процессы ложного кручения, самоскручивания и сучения. Процессы наматывания продуктов прядения. Натяжение при наматывании, обрывность. Структура паковок холста, ровницы и пряжи. Анализ процесса наматывания холста. Уравнение

наматывания ровницы пряжи. Анализ баллона, аналитические методы определения натяжения пряжи при ее намотке и регулирование натяжения пряжи на кольцевой прядильной машине. Обрывность на машинах прядильного производства, причины обрывности на кольцевых и пневмомеханических прядильных машинах. Пути уменьшения обрывности. Новые способы прядения. Классификация способов безверетенного прядения. Основные процессы безверетенного способа прядения: дискретизация питающего продукта, транспортирование дискретного потока волокон, циклическое сложение или сгущение и наматывание. Камерный пневмомеханический, роторный и аэродинамический способы прядения, их сущность, достоинства и недостатки. Самокруточный способ прядения, его сущность и область применения. Производство комбинированных нитей. Экономическая эффективность новых способов прядения.

*Раздел 2 Ткацкое производство и его развитие. Процессы ткацкого производства. Строение ткани и ее проектирование*

Основные пути ускорения технологического прогресса в ткацком производстве. Сырье, используемое в ткацком производстве. Процессы перематывания основной и уточной пряжи. Основные теории сматывания нитей: баллон и натяжение нити при сматывании паковки. Структура бобины и ее характеристика. Расчет скорости и натяжения нити при перематывании в динамических условиях. Применение роботов при перематывании. Автоматизированный контроль параметров технологического процесса перематывания. Основы теории наматывания уточной пряжи в процессе перематывания. Мотальные автоматы для перемотки основных и уточных нитей. Процесс снования. Способы снования и их анализ. Натяжение нити при сновании в динамических условиях. Автоматизация процесса снования. Процесс шлихтования. Компоненты шлихты. Новые химические материалы для приготовления шлихты. Новые методы приготовления шлихты: шлихтование в пене», «шлихтование в расплаве» и др. Автоматизация приготовления шлихты по заданной программе. Процесс шлихтования и его автоматическое регулирование. Технологические параметры, характеризующие работу шлихтовальной машины. Оптимизация параметров работы шлихтовальной машины. Пути развития техники и шлихтования. Процесс формирования ткани – ткачество. Анализ образования элемента ткани в динамических условиях. Анализ натяжения и деформации нитей при ткачестве. Зевообразование. Деформация основных нитей при зевобразовании. Секционный и волнообразный способы зевобразования. Прокладывание утка в зев. Способы прокладывания уточной нити на челночных и бесчелночных ткацких станках. Натяжение нити при прокладывании в зев в динамических условиях. Прибой утка к опушке ткани. Способы прибоя и оценка его интенсивности, расчет параметров прибоя уточной нити в динамических условиях. Навивание ткани. Расположение утка в ткани. Способы движения ткани из зоны формирования. Анализ формул для расчета параметров навивания ткани. Отпуск основы и подача. Заправочное

натяжение основы и его изменение при формовании элемента тканей. Нормализация процесса ткачества. Развитие техники в ткачестве. Современные методы исследования, контроля, оптимизации процесса ткачества.

Классификация ткацких переплетений. Особенности строения, заправки и изготовления ремизных и жаккардовых тканей всех видов переплетений. Построение заправочных рисунков ремизных тканей, модельных переплетений для насечки карт жаккардовых тканей сложного строения. Основные параметры строения тканей, методы проектирования тканей по заданным свойствам. Применение ЭВМ в проектировании тканей, современные картонасекальные комплексы.

### *Раздел 3 Развитие трикотажного производства. Сырье и продукция*

Трикотажная промышленность и ее место в производстве текстильных материалов, сравнительная технико-экономическая характеристика процессов вязания и ткачества. Принципы производства текстильных изделий и их деталей по ресурсосберегающей технологии и на базе техники и технологии трикотажного производства. Основные этапы и процессы в производстве бельевых, верхних трикотажных, чулочно-носочных перчаточных изделий. Гибкие автоматизированные производства трикотажной промышленности. Требования к сырью для трикотажной промышленности и подготовки пряжи и нитей к вязанию. Строение и свойства трикотажа. Принципы классификации трикотажных переплетений, строение и основные свойства трикотажа главных, производственных, рисунчатых и комбинированных переплетений. Элементы структуры трикотажа. Модели структуры трикотажа и их сравнительный анализ. Понятия о состояниях трикотажа, способы повышения его формоустойчивости. Анализ процессов петлеобразования. Способы петлеобразования и их особенности. Анализ взаимодействия между органами петлеобразования, нитями и петлями в операциях петлеобразования. Факторы, влияющие на характеристики структуры, вырабатываемых полотен (изделий) и стабильность процессов вязания. Функциональные группы вязания трикотажных и автоматов. Образование трикотажных изделий по ресурсосберегающей технологии. 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 котон-машинах, плосковязальных и перчаточных автоматах. Функциональные группы вязальных машин и автоматов. Основные нити подачи на поперечно-вязальных и основовязальных машинах. Функциональные группы товароотводящих механизмов трикотажных машин; механизм контроля процессов вязания. Рабочие органы узоробразования; основы теории и проектирования рисунков; функциональные группы программного управления трикотажных автоматов. Принципы САПР технологической подготовки трикотажного производства.

## 2. Перечень вопросов к кандидатскому экзамену

1. Способы и виды прядения, условия их применения. Общее устройство и принцип работы кольцевой прядильной машины.
2. Органы крутильного аппарата кольцевой прядильной машины. Достоинства и недостатки кольцевого способа прядения. Основные направления совершенствования кольцевых прядильных машин.
3. Теоретические основы процесса кручения волокнистого материала на кольцевой прядильной машине. Особенности современных кольцевых прядильных машин.
4. Общее устройство и принцип работы пневмомеханической прядильной машины типа ППМ-120. Работа узла дискредитации на ППМ. Достоинства и недостатки пневмомеханического способа прядения.
5. Виды и способы прядения, используемые на предприятиях региона и в мировой практике. Анализ баллона, аналитические методы расчета натяжения пряжи на кольцевой прядильной машине. Вытяжные приборы кольцевых прядильных машин.
6. Методика проектирования прочности хлопчатобумажной пряжи кольцевого способа прядения по формуле А.Н. Соловьева.
7. Методика проектирования прочности хлопчатобумажной пряжи пневмомеханического способа прядения по формуле А.Н. Соловьева.
8. Методика проектирования прочности пряжи из химических волокон кольцевого способа прядения по формуле В.А. Усенко.
9. Методика проектирования прочности пряжи из химических волокон пневмомеханического способа прядения по формуле В.А. Усенко.
10. Общее устройство и принцип работы чесальной машины. Анализ процесса смешивания и выравнивания продукта на чесальных машинах. Теоретические исследования условия удержания волокон на зубьях приемного барабана и условия сброса сорных примесей на чесальных машинах. Оценка эффективности процессов.
11. Математическое моделирование процесса движения волокнистой смеси в бункерном питателе с переменной площадью поперечного сечения шахты. Современные разрыхлители-очистители зарубежных фирм.
12. Вытяжные приборы ленточных машин. Борьба с неровнотой полуфабрикатов и пряжи. Анализ движения волокон в поле сил трения вытяжного прибора. Условия расправления передних загнутых волокон. Устройство и принцип работы ленточной машины.
13. Общее устройство и принцип работы ровничных машин. Процесс вытягивания. Причины неровноты продукта от вытягивания.
14. Сущность неровноты и её виды.
15. Классификация видов неровноты.
16. Влияние качественной структурной неровноты продукта на прочность, неровноту по линейной плотности и другие свойства продукта.
17. Секториальная и радиальная неровнота, коэффициент миграции волокон.

18. Качественная структурная неровнота и её виды.
19. Геометрическая структурная неровнота и её виды.
20. Неровнота полуфабрикатов и продуктов прядения по линейной плотности.
21. Характер неровноты продуктов по их свойствам.
22. Числовые характеристики неровноты продуктов прядения.
23. Корреляционный анализ неровноты продуктов прядения.
24. Сущность корреляционной функции, методы определения корреляционной функции.
25. Использование корреляционной функции для анализа неровноты полуфабрикатов и продуктов прядения.
26. Сущность спектрального анализа.
27. Градиентный анализ неравноты.
28. Определения дефектов пряжи: тонкие и толстые места, непсы.
29. Виды дефектов пряжи и их обозначение на диаграмме.
30. Линейная неровнота и связь её с коэффициентом вариации.
31. Гипотетический продукт и его неровнота.
32. Индекс неровноты однородной и смесовой пряжи.
33. Влияние сложения полуфабрикатов прядения с периодическим компонентом неровноты на неровноту продукта.
34. Спектральный анализ неровноты продуктов прядения.
35. Использование преобразования Фурье для анализа неровноты продуктов прядения.
36. Использование Вейвлет анализа для исследования неровноты продуктов прядения.
37. Натяжение пряжи в процессе формирования ее на пневмомеханической прядильной машине. Процесс дискредитации на пневмомеханической машине.
38. Общее устройство и принцип работы чесальной машины. Классификация чесальных машин. Взаимодействие гарнитуры рабочих органов чесальной машины с волокнистым материалом. Технологические основы работы валичной зоны чесания.
39. Контролируемые и плавающие волокна. Движение контролируемых и плавающих волокон в поле вытягивания вытяжного прибора. Средства контроля за движением волокон.
40. Процесс дискредитации на пневмомеханической прядильной машине. Технический контроль в цехе пневмомеханических прядильных машин.
41. Требования, предъявляемые к процессу перематывания пряжи. Назначение, устройство и работа электропрерывателя. Рассчитать скорость перематывания и производительность мотальной головки.
42. Устройство и работа механизма отпуска и натяжения основы непрерывного движения зависимого действия. Расчет натяжения основы на ткацком станке с данным механизмом.

43. Процесс снования. Способы снования и область их использования. Натяжение нитей при сновании по высоте и глубине шпулярика, по мере набратывания сновального вала и сматывания нитей с бобин.

44. Фазовая теория строения ткани. Расчет максимальной плотности ткани при данном порядке фазы ее строения.

45. Узловязальные машины и автоматы preparительных операций ткацкого производства. Экономическая эффективность использования проборных автоматов.

46. Назначение и последовательность технического расчета тканей. Привести пример. Особенности технического расчета для станков с различными кромкообразовательными механизмами ткацкого станка

47. Способы прокладывания уточной нити в зев на ткацком станке. Устройство и работа механизма прокладывания утка на станке с микропрокладчиками. Натяжение уточной нити при прокладывании ее через зев на пневматическом ткацком станке.

48. Цель снования. Виды снования и условия их применения. Устройство и работа механизмов ленточной сновальной машины. Рассчитать перемещение суппорта за время оборота барабана.

49. Понятие зева на ткацком станке. Виды зевобразовательных механизмов и условия их применения. Устройство и работа зевобразовательной каретки СКН-14. Понятие чистоты зева. Регулировка чистоты зева на каретке СКН. Расчет деформации основы при зевобразовании.

50. Кулачковый зевобразовательный механизм пневматического ткацкого станка. Определение коэффициента жесткости системы заправки ткацкого станка и натяжение нитей основы при зевобразовании.

51. Строение и свойства трикотажа. Принципы классификации трикотажных переплетений.

52. Способы производства нетканых материалов, их технико-экономическая эффективность

53. Принципы САПР технологической подготовки трикотажного производства.

54. Элементы и характеристики трикотажа.

55. Основные понятия о проектировании характеристик и методе расчета основовязаного трикотажа (толщины нити, взаимного расположения петель, длины нити в петле, модули петли, поверхностной плотности трикотажа).

56. Классификация переплетений трикотажных полотен. Графическая и аналитическая записи основовязаных переплетений.

57. Общее и различное между вязально-прошивными неткаными полотнами и основовязаным трикотажем.

58. Влияние вида и качества пробивных игл на свойства нетканых материалов.

59. Представление механических свойств трикотажного полотна как армирующей композиты структуры с использованием метода конечных



элементов.

60. Строеие (структура), свойства геотекстильных полотен и требования к ним предъявляемые в зависимости от функционального назначения.

61. Биодеструктурируемый (органический) текстиль, его перспективы и ограничения.

### 3. Основная литература

1. Севостьянов, П.А. Методы исследования и моделирования неровноты продуктов прядения: монография / П.А. Севостьянов. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2019. - 241 с. - ISBN 978-5-87055-809-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/166986> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бешапошникова, В.О. Термостойкие и негорючие волокна и текстильные материалы: монография / В.О. Бешапошникова, М.В. Загоруйко. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2021. - 173 с. - ISBN 978-5-00181-053-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/221567> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Севостьянов, П.А. Динамика и модели основных процессов прядения: монография / П.А. Севостьянов. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2020 - Часть 1: Рыхление, очистка, смешивание, кардо– и гребнечесание. - 2020. - 264 с. - ISBN 978-5-87055-964-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169432> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Севостьянов, П.А. Динамика и модели основных процессов прядения: монография / П.А. Севостьянов. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2021. - Часть 2. - 2021. - 267 с. - ISBN 978-5-00181-060-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/221588> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Шустов, Ю.С. Современные текстильные материалы технического и специального назначения: монография / Ю.С. Шустов. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2020. - 214 с. - ISBN 978-5-87055-953-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167028> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Материалы из нетрадиционных видов волокон: технологии получения, свойства, перспективы применения: монография / Е.Г. Смирнова, Е.М. Лоцманова, Н.М. Журавлева [и др.]; под редакцией А.В. Вураско. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2020. - 252 с. - ISBN 978-5-94984-723-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157266> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Ибатуллина, А.Р. Создание материалов с улучшенными свойствами на основе модифицированных арамидных волокон: монография / А.Р. Ибатуллина, Е.А. Сергеева. - Казань: КНИТУ, 2016. - 160 с. - ISBN 978-5-7882-2066-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/102096> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Бесшапошникова, В.И. Научные основы проектирования и прогнозирования свойств изделий текстильной и легкой промышленности: учебное пособие / В.И. Бесшапошникова. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2019. - 176 с. - ISBN 978-5-87055-730-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/128340> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Бесшапошникова, В.И. Формовочная способность, структура и свойства многослойных текстильных материалов для одежды: монография / В.И. Бесшапошникова, Е.В. Жилина, Л.А. Липатова. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2019. - 204 с. - ISBN 978-5-87055-859-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/166995> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Маховер, В.Л. Вероятностные методы исследования технологических процессов ткацкого производства: учебник / В.Л. Маховер. – Иваново: ИВГПУ, 2013. – 328 с.

11. Оников, Э.А. Проектирование технологических процессов ткацкого производства (Проектирование технологии тканей): Учебник для вузов / Э.А. Оников, С.Д. Николаев.- М.: Информ-знание, 2010. - 328 с.

12. Григорьев, В.А. Ремизоподъемные механизмы ткацких машин: монография / В.А. Григорьев, В.И. Терентьев, А.В. Григорьев. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2020. - 276 с. - ISBN 978-5-87055-895-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169421> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Селиверстов, В.Ю. Технические ткани. Проектирование и технология выработки: учебное пособие / В.Ю. Селиверстов, А.П. Гречухин, М.С. Богатырева. - Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2022. - 92 с. - ISBN 978-5-8285-1187-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/282797> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Научные основы проницаемости и технологии текстильных мембранных материалов: монография / В.И. Бесшапошникова, Н.А. Климова, Н.Е. Ковалева, Е.А. Логинова. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2021. - 177 с. - ISBN 978-5-00181-215-9 . - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/283301> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Толубеева, Г.И. Основы проектирования однослойных ремизных тканей: учебник / Г.И. Толубеева. – Иваново: ИГТА, 2005. – 200с.

16. Толубеева, Г.И. Теория строения и проектирования тканей: основные положения и понятия: учебник / Г.И. Толубеева [и др.]. – Иваново: ИГТА, 2012. – 258 с.

17. Толубеева, Г.И. Основы проектирования крупноузорчатых тканей: учебник / Г.И. Толубеева. – Иваново: ИГТА, 2012. – 275 с.

18. Юхин, С.С. Краткий курс структурообразования и проектирования главных и производных ткацких и трикотажных переплетений: учебное пособие / С.С. Юхин, Е.В. Николаева, Т.В. Муракаева. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2021. - 372 с. - ISBN 978-5-00181-149-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/317966> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

19. Катаева, С.Б. Изготовление трикотажных изделий: учебное пособие / С.Б. Катаева, Г.И. Дроздова. - Омск: ОмГТУ, 2019. - 137 с. - ISBN 978-5-8149-2883-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149108> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

20. Ровинская, Л.П. Проектирование трикотажного производства. Учебное пособие / Л.П. Ровинская, О.А. Вигелина. - СПб.: СПбГУПТД, 2018.- 85 с.

21. Ровинская, Л.П. Проектирование трикотажного производства. Ассортимент перчаточных изделий и технологии их изготовления. Учебное пособие / Л.П. Ровинская, О.А. Вигелина. - СПб.: СПбГУПТД, 2018. - 72 с.

22. Технология вязания трикотажных изделий: учебное пособие / В.А. Заваруев, С. Пивкина, И.И. Рябова, В.В. Боровков. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2018. - 56 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

23. Капралов В.В. Оптимизация технологических процессов трикотажного производства для выработки полотен технического назначения. – Иваново: ИВГПУ, 2013. – 176 с.

24. Ровинская, Л.П. Современные ресурсосберегающие технологии. Учебное пособие / Л.П. Ровинская, А.В. Труевцев. - СПб.: СПбГУПТД, 2017.- 57 с.

25. Заваруев, В.А. Новые носочные автоматы: учебное пособие / В.А. Заваруев, Б.Б. Строганов. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2015. - 232 с. - ISBN 978-5-87055-249-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/128238> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

26. Заваруев, В.А. Современные трикотажные машины: учебное пособие / В.А. Заваруев, Б.Б. Строганов. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2015. - 100 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

- URL: <https://e.lanbook.com/book/128239> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

27. Кудрявин, Л.А. Основы проектирования инновационных технологий трикотажного производства: учебник / Л.А. Кудрявин, Е.Н. Колесникова, В.А. Заваруев. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2016. - 241 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/128418> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

28. Киселев, А.М. Разработка методов проектирования и прогнозирования геометрических структур и свойств объемных текстильных преформ: монография / А.М. Киселев, В.В. Хамматова. - Казань: КНИТУ, 2019. - 180 с. - ISBN 978-5-7882-2680-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/196109> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

29. Конструкционные и композиционные материалы: учебное пособие / Д.А. Негров, Е.А. Рогачев, Г.С. Русских [и др.]. - Омск: ОмГТУ, 2018. - 128 с. - ISBN 978-5-8149-2699-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149115> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

30. Брытков, Е.В. Механика композиционных материалов: учебное пособие / Е.В. Брытков. - Санкт-Петербург: БГТУ «Военмех» им. Д.Ф. Устинова, 2021. - 66 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/220226> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

31. Леденева, И.Н. Валяльно-войлочные материалы строение, свойства, перспективы использования: монография / И.Н. Леденева, В.С. Белгородский. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2021. - 199 с. - ISBN 978-5-00181-202-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/253502> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

32. Шустов, Ю.С. Разработка и исследование утепляющих нетканых материалов из регенерированного сырья: монография / Ю.С. Шустов, А.Д. Филиппов. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2022. - 164 с. - ISBN 978-5-00181-227-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/297209> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4. Дополнительная литература**

1. Меркулова, Т.А. Сырьевая база в хлопкопрядении: учебное пособие / Т.А. Меркулова [и др.]. – Иваново: ИГТА, 2001. – 232 с.

2. Иброгимов, Х.И. Теория процессов технологии подготовки хлопка к дженированию: монография / Х.И. Иброгимов, Р.В. Корабельников. – Кострома: КГТУ, 2009. – 161 с.

3. Павлов, Ю.В. Теория процессов, технология и оборудование предприятия хлопка: Учебник / Ю.В. Павлов, Н.М. Ашнин, А.Г. Севостьянов и др. - Иваново: ИГТА, 2007. – 536 с.
4. Павлов, Ю.В. Теория процессов, технология и оборудование прядения хлопка и химических волокон: Учебник /Ю.В. Павлов, А.Б. Шапошников, А.Ф. Плеханов и др. - Иваново: ИГТА, 2000. – 392 с.
5. Павлов, Ю.В. Лабораторный практикум по прядению хлопка и химических волокон: учеб. пособие / Ю.В. Павлов, А.А. Минофьев, А.К. Ефимова и др. - Иваново: ИГТА, 2006. – 588 с.
6. Пигалев, Е.Я. Пневмомеханическое прядение: уч. издание / Е.Я. Пигалев - Иваново: ИГТА, 2007. – 140 с.
7. Пигалев, Е.Я. Теория процессов, технология и оборудование производства: Учебник / Е.Я. Пигалев - Иваново: ИГТА, 2008. – 276 с.
8. Павлов, Ю.В. Теоретические основы процессов прядения: учебное пособие / Ю.В. Павлов [и др.]. – Иваново: ИВГПУ, 2014. – 304 с.
9. Столяров, А.А. Прядение натуральных и химических волокон: текст лекций / А.А. Столяров, А.А. Минофьев, Е.А. Варганова. – Иваново: ИВГПУ, 2015. – 176 с.
10. Фролов, В.Д. Технология и оборудование текстильного производства. Часть 1. Производство пряжи и нитей: учебное пособие / В.Д. Фролов [и др.]. – Иваново: ИГТА, 2006. – 436 с.
11. Усенко, В.А. Прядение химических волокон: учебник для вузов / В.А. Усенко. – М.: РИО МГТА, 1999. - 472 с.
12. Корабельников, Р.В. Теория и практика совершенствования очистителей волокна / Р.В. Корабельников, А.Р. Корабельников. – Кострома: КГТУ, 2001. – 95 с.
13. Старостина, Е.В. Современная малоотходная техника и технология производства пряжи / Е.В. Старостина [и др.]. – Иваново: ИГТА, 2007. – 228 с.
14. Павлов, Ю.В. Теория процессов, технология, оборудование и изготовление крученых изделий: учебное пособие / Ю.В. Павлов [и др.]. - Иваново: ИВГПУ, 2014.
15. Усенко, В.А. Производство крученых и текстурированных химических нитей (теория процессов, технология кручения и текстурирования химических нитей, оборудования): учебник для студентов вузов / В.А. Усенко. –М.: Легпромбытиздат, 1987. – 352 с.
16. Минофьев, А.А. Теория процессов, технология и оборудование для приготовления крученой, фасонной пряжи и ниток: текст лекций / А.А. Минофьев, Е.А. Варганова, А.А. Столяров. – Иваново: ИВГПУ, 2015 – 67 с.
17. Севостьянов, А.Г. Механическая технология текстильных материалов: Учебник для вузов / А.Г. Севостьянов, Н.А. Осьмин, В.П. Щербаков. –М.: Легпромбытиздат, 1989. - 512 с.
18. Бадалов, К.И. Проектирование технологии хлопкопрядения: Учебник для вузов / К.И. Бадалов [и др.]. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2004. – 601 с.

19. Щербаков, В.П. Прикладная и структурная механика волокнистых материалов: монография. [Учебное пособие] / В.П. Щербаков. – М.: «Тисо Принт», 2013. – 304 с.
20. Маховер, В.Л. Совершенствование и анализ процессов на шлихтовальных машинах. Книга 1 / В.Л. Маховер. - Иваново: ИГТА, 2003.-356 с.
21. Маховер, В.Л. Совершенствование и анализ процессов на шлихтовальных машинах. Книга 2 / В.Л. Маховер. - Иваново: ИГТА, 2005.-367 с.
22. Мартынова А.А., Слостина Г.Л., Власова Н.А. Строение и проектирование тканей. – М.: РИО МГТА, 1999. – 434 с.
23. Ерохин, Ю.Ф. Проектирование и технология изготовления тканых изделий / Ю.Ф. Ерохин [и др.]. –Иваново: ИГТА, 2006. – 208 с.
24. Слостина, Г.Л. Главные переплетения и их производные: учебное пособие / Г.Л. Слостина, О.Ф. Ятченко, Е.В. Евсюкова. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2013. - 68 с. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/128439> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.
25. Дамянов, Г.В. Строение ткани и современные методы ее проектирования / Г.В. Дамянов [и др.]. - М. Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 240 с.
26. Сотскова, О.П. Верхние трикотажные изделия: учебное пособие / О.П. Сотскова. – Иваново: ИВГПУ, 2013.
27. Заваруев, В.А. Современные трикотажные машины: учебное пособие / В.А. Заваруев, Б.Б. Строганов. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2015. - 100 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/128239> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.
28. Кудрявин, Л.А. Основы технологии трикотажного производства: учебное пособие для вузов / Л.А. Кудрявин, И.И. Шалов. – М.: Легпромбытиздат, 1991. – 496 с.
29. Николаева, Е.В. Анализ строения и способов выработки трикотажа главных и производных переплетений: методические указания / Е.В. Николаева, Т.В. Муракаева. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2013. - 67 с. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/128434> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.
30. Дроздова, Г.И. Технология трикотажных изделий: учебное пособие: в 2 частях / Г.И. Дроздова. - Омск: ОмГТУ, 2014. - Часть 1: Трикотаж рисунчатых и комбинированных переплетений. - 2014. - 146 с. - ISBN 978-5-93252-308-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149151> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.



31. Дроздова, Г.И. Технология трикотажных изделий: учебное пособие: в 2 частях / Г.И. Дроздова. - Омск: ОмГТУ, 2015. - Часть 2: Проектирование трикотажных изделий - 2015. - 120 с. - ISBN 978-5-93252-346-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149088> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.
32. Безкостова, С.Ф. Контурное вязание (2 издание, дополненное). Учебное пособие / С.Ф. Безкостова, Н.И. Пригодина, Л.П. Ровинская, Т.С. Филипенко. - СПб.: СПбГУПТД, 2016.-99 с.
33. Ровинская, Л.П. Проектирование трикотажного производства. Сырье и его подготовка к вязанию. Учебное пособие / Л.П. Ровинская, О.А. Вигелина. - СПб.: СПГУТД, 2016. - 61 с.
34. Ровинская, Л.П. Трикотаж комбинированных переплетений. Учебное пособие / Л.П. Ровинская, С.Ф. Безкостова, Н.Н. Позднякова. - СПб.: СПбГУПТД, 2016.- 232 с.
35. Строганов, Б.Б. Современные чулочно-носочные автоматы: учебное пособие / Б.Б. Строганов. – М.: РосЗИТЛП, «Информ-Знание», 2006. – 240 с.
36. Строганов, Б.Б. Современные кругло- и плосковязальные машины: учебное пособие / Б.Б. Строганов. – М.: РосЗИТЛП, «Информ-Знание», 2009. – 288 с.
37. Фролова, И.В. Трикотажные изделия с универсальными свойствами из новых материалов / И.В. Фролова, В.Д. Фролов. – Иваново: ИГТА, 2005. – 493 с.
38. Севостьянов, А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. Учебное пособие для вузов / А.Г. Севостьянов.– М.: МГТУ им. А. Н. Косыгина, 2005. – 392 с.
39. Сокова, Г.Г. Теоретические и практические аспекты автоматизированного анализа и проектирования льняных тканей: дис... д-ра техн. наук / Г.Г. Сокова. - Кострома: КГТУ. - 2009. - 304 с.
40. Фирсов, А.В. Теоретические и прикладные аспекты разработки автоматизированных систем управления проектированием тканых полотен: дис... д-ра техн. наук / А.В. Фирсов. – М.: МГТУ им А.Н. Косыгина. - 2007. - 350 с.
41. Толубеева, Г.И. Развитие методологии проектирования однослойных тканых полотен с визуальными объемными эффектами: дис... д-ра техн. наук / Г.И. Толубеева. - Иваново: ИГТА - 2013. - 347 с.
42. Коробов, Н.А. Развитие методов исследования характеристик строения текстильных материалов с использованием информационных технологий. - Диссертация на соискание уч. степ. докт. техн. наук / Н.А. Коробов. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2004. – 321 с.