МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Методические указания и контрольные задания

для студентов специальности 1– 53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств»
специализации 1– 53 01 01 – 05 «Автоматизация технологических процессов и производств (легкая промышленность)»
заочной формы обучения

Витебск
2011

УДК 685.31

Материаловедение легкой промышленности: методические указания и контрольные задания для студентов специальности 1– 53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств» специализации 1– 53 01 01 – 05 «Автоматизация технологических процессов и производств (легкая промышленность)» заочной формы обучения

Витебск: Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2011.

Составитель: к.т.н., доц. Томашева Р. Н.

В методических указаниях изложены объем курса «Материаловедение легкой промышленности», рекомендации по его изучению, примерный перечень обзорных лекций и лабораторных работ, тематика контрольных заданий и требования к их выполнению. Методические указания являются практическим руководством для самостоятельной работы по изучению курса, выполнению контрольных заданий, подготовке к лабораторным работам. Предназначены для студентов специальности 1– 53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств» специализации 1– 53 01 01 – 05 «Автоматизация технологических процессов и производств (легкая промышленность)» заочной формы обучения.

Одобрено кафедрой конструирования и технологии изделий из кожи УО «ВГТУ» «_13_» __мая___ 2011г., протокол № _18_

Рецензент: к.т.н., доцент Егорова Е. А.
Редактор: к.т.н., доцент Смелков В. К.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ» «_26_» _____05___ 2011г., протокол № ___

Ответственный за выпуск: Чумак В. М.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

Подписано к печати _____. Формат 60×90/16. Уч.-изд. лист._1,0__
Печать ризографическая. Тираж __50___ экз. Заказ _____. Цена _____

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет». Лицензия № 02330/0494384 от 16 марта 2009г.
210035, г. Витебск , Московский пр., 72

ВВЕДЕНИЕ

Материаловедение легкой промышленности – наука, изучающая строение и свойства материалов, используемых в производстве изделий легкой промышленности. В настоящее время в условиях повышения требований к эффективности производства, качеству и конкурентоспособности отечественной продукции особое значение приобретает необходимость изучения строения и свойств материалов, применяемых для производства изделий, современных методов их испытания и оценки качества. Это позволит обеспечить рациональное и эффективное использование материалов в процессе производства изделий, выявить перспективы и осуществить автоматизацию основных технологических процессов производства материалов и изделий легкой промышленности, что будет способствовать повышению производительности труда, экономии материальных и финансовых ресурсов, улучшению качества изделий.

В курсе «Материаловедение легкой промышленности» студенты знакомятся с классификацией и требованиями к материалам для изделий легкой промышленности, со способами их изготовления, изучают их строение и свойства, осваивают устройство и работу приборов для оценки свойств и структурных характеристик материалов; изучают современные методы испытания и оценки показателей свойств материалов; на базе полученных знаний о строении и свойствах материалов изучают возможности автоматизации технологических процессов и производств изделий легкой промышленности.

Общее количество часов, предусмотренных учебным планом для изучения дисциплины, составляет 70 часов, в том числе аудиторных – 8 часов (лекции – 4 ч., лабораторные работы – 4 ч.). Обзорные лекции читаются в период зачетно-экзаменационной сессии и освещают отдельные, наиболее значимые вопросы курса. Значительную часть планируемого к изучению материала студент осваивает самостоятельно. В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения по дисциплине «Материаловедение легкой промышленности» предусмотрено выполнение контрольной работы. Итоговой формой контроля знаний по дисциплине является зачет.

1 ПРОГРАММА КУРСА

Программа курса по дисциплине «Материаловедение легкой промышленности» разработана на основе требований, сформулированных в образовательном стандарте ОСРБ 1 –53 01 01– 2007, в соответствии с учебной программой «Материаловедение легкой промышленности» № УД- 501/ баз.

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Предмет и задачи дисциплины «Материаловедение легкой промышленности». Основные понятия дисциплины. Связь материаловедения с фундаментальными и прикладными дисциплинами.

Классификация изделий легкой промышленности. Классификация материалов, применяемых в производстве изделий легкой промышленности по их назначению, виду, происхождению исходного сырья, структуре.

Требования к материалам для изделий легкой промышленности с учетом их назначения, особенностей строения и функционирования организма человека, условий эксплуатации, ресурсосберегающей технологии производства и направления моды.

Строение материалов для изделий легкой промышленности.

Раздел 2. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Тема 1. Виды и способы действия окружающей среды на материалы

Виды внешних воздействий на материалы: механические, климатические, биологические, специальные среды, ионизирующие и электромагнитные излучения.

Способы действия на материалы внешней среды: полуцикловые, одноцикловые, многоцикловые. Их характеристика.

Прочность и деформация материалов.

Тема 2. Физические свойства материалов

Геометрические характеристики материалов: длина, ширина, толщина, площадь. Масса, плотность и пористость материалов.

Проницаемость: показатели свойств (воздухо-, паро-, водо-, пылепроницаемость) и методы определения.

Поглощение и отдача влаги. Взаимодействие материалов с влагой. Сорбция влаги материалами и факторы, ее обусловливающие. Влияние структуры и состава материалов на их сорбционные свойства. Основные показатели, характеризующие взаимодействие материалов с влагой: смачиваемость, гигроскопичность, пароемкость, влагоемкость, намокаемость, влагоотдача; приборы и методы определения этих характеристик.

Теплофизические свойства материалов: характеристики теплофизических свойств (теплопроводность, теплоемкость, теплоизоляционные свойства), методы и средства их определения.

Электризуемость и электропроводность материалов. Оптические свойства материалов.

Тема 3. Механические свойства материалов

Классификация механических испытаний материалов по виду и характеру воздействия.

Свойства материалов при растяжении и методы их определения. Средства для испытания материалов на растяжение. Полуцикловые характеристики материалов при одноосном и двухосном растяжении. Свойства текстильных материалов, натуральных и искусственных кож, резин и других синтетических материалов для низа обуви при растяжении.

Свойства материалов при одноцикловом растяжении: методы испытаний, характеристики свойств и приборы для их определения. Релаксационные процессы в материалах, методы их изучения.

Свойства материалов при многоцикловом растяжении: методы испытаний, показатели свойств и приборы для их определения.

Сжатие материалов, основные показатели свойств материалов при сжатии, методы их определения.

Свойства материалов при изгибе. Методы испытаний материалов на изгиб (однократный и многократный), характеристики свойств, применяемое оборудование.

Тема 4. Износостойкость материалов

Износостойкость материалов. Основные критерии износа. Причина и факторы износа материалов.

Трение. Износостойкость материалов при истирании. Механизм истирания и факторы, его определяющие. Методы и средства определения устойчивости материалов к истиранию.

Физико-химические факторы износа и разрушения материалов. Комплексные лабораторные методы оценки износостойкости материалов.

Стойкость материалов к старению. Стойкость материалов к действию агрессивных сред, биологических агентов, поту.

***Раздел 3*. СТРОЕНИЕ И ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Тема 1. Текстильные материалы

Общая классификация текстильных материалов. Классификация и качественная характеристика текстильных волокон, методы их получения.

Классификация текстильных нитей. Технологические процессы прядильного производства.

Классификация тканей. Виды ткацких переплетений. Характеристики строения тканей: плотность, степень заполнения, фазы строения тканей, опорная поверхность, уработка нитей. Основные процессы ткачества.

Производство, разновидности и строение трикотажных полотен.

Классификация, строение и способы производства нетканых материалов.

Тема 2. Кожевенные материалы

Классификация и общая характеристика кожевенных материалов.

Виды кожевенного сырья. Строение, топография и химический состав шкур млекопитающих.

Методы консервирования кожевенного сырья.

Основные процессы кожевенного производства. Подготовительные операции производства кож. Дубление: назначение и сущность данного технологического процесса. Методы дубления. Основные процессы отделки кож.

Пороки кож: прижизненные и технологические.

Тема 3. Искусственные и синтетические кожи

Преимущества и недостатки мягких искусственных и синтетических кож.

Классификация искусственных и синтетических кож по назначению, структуре, виду основы и покрытия. Влияние вида основы и покрытия на свойства искусственных и синтетических кож.

Способы производства многослойных и однослойных мягких искусственных и синтетических кож.

Тема 4. Жесткие искусственные материалы

Классификация картонов по составу, виду проклеивающего вещества и назначению. Сырье для производства картонов. Технологические процессы производства картонов однослойного и многослойного отлива. Свойства картонов, влияние качественного и количественного состава, способа производства на строение и свойства картонов.

Разновидности, характеристики строения и способы производства искусственных материалов для задников и подносков обуви.

Тема 5. Синтетические материалы для низа обуви

Классификация обувных резин, их состав и свойства. Основные процессы производства монолитных и пористых резин. Методы «роста» и «переменного давления»: достоинства и недостатки. Влияние состава, структуры, особенностей технологии производства на свойства подошвенных резин.

Полиуретаны. Структура, показатели свойств и область применения. Преимущества и недостатки полиуретановых композиций на основе сложных и простых полиэфиров. Способы производства.

Термоэластопласты. Структура, показатели свойств, достоинства и недостатки, методы производства.

Поливинилхлорид. Свойства, назначение, методы производства.

2 ТЕМАТИКА ОБЗОРНЫХ ЛЕКЦИЙ

1. Предмет и задачи дисциплины «Материаловедение легкой промышленности». Основные понятия дисциплины. Классификация материалов, применяемых в производстве изделий легкой промышленности. Общие требования к материалам для изделий легкой промышленности (1 ч.).

2. Физико-механические свойства материалов. Показатели свойств, методы их определения и расчета (2 ч).

3. Основные технологические процессы производства кожевенных, текстильных, искусственных и синтетических материалов для изделий легкой промышленности (1 ч).

Обзорные лекции не охватывают всего объёма курса «Материаловедение легкой промышленности», а лишь освещают отдельные, наиболее значимые вопросы. Основным видом изучения материала является самостоятельная работа с литературой.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Изучение ассортимента материалов для изделий легкой промышленности (2 ч).

2. Изучение механических свойств материалов при растяжении (2 ч).

4 КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

4.1. Методические указания к выполнению контрольных работ

По курсу «Материаловедение легкой промышленности» учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы. Номер варианта контрольной работы выдается преподавателем дисциплины. В случае несовпадения выданного преподавателем варианта с вариантом выполненной контрольной работы контрольная работа к защите не допускается.

Контрольные работы выполняются в тетрадях или на листах формата А4 в рукописном или печатном виде. Ответы на вопросы контрольных заданий должны быть четкими, полными и по существу поставленного вопроса. При подготовке к ответу рекомендуется изучить вопрос по нескольким литературным источникам. План изложения материала при ответе на вопрос студент разрабатывает самостоятельно. При необходимости ответ может сопровождаться формулами, таблицами и иллюстрациями в виде схем, рисунков, диаграмм, графиков. Ссылки на используемые литературные источники в тексте ответа указываются цифрой в квадратных скобках. В конце контрольной работы приводится список используемой литературы, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ. Номер ссылки на литературу по тексту ответа должен соответствовать порядковому номеру литературного источника в общем списке. Каждая контрольная работа должна быть разборчиво подписана с указанием фамилии, имени и отчества автора, его группы, курса, факультета, номера варианта и домашнего адреса.

В случае неясностей отдельных вопросов по контрольной работе студенты должны обратиться за консультацией к преподавателю. Все контрольные работы принимаются к рассмотрению до начала экзаменационной сессии. При оценке контрольных работ учитывается точность, полнота и содержательность ответа, количество используемых литературных источников, а также инженерных подход к ответу с собственными выводами и обобщениями. Работы, выполненные не в полном объёме, возвращаются на доработку.

Студенты, не сдавшие контрольную работу и не защитившие её, к сдаче зачета по курсу «Материаловедение легкой промышленности» не допускаются.

4.2 Тематика контрольных работ

Вариант 1

1. Классификация материалов, применяемых в производстве изделий легкой промышленности.

2. Свойства материалов при одноосном растяжении. Методы определения полуцикловых характеристик материалов при одноосном растяжении. Применяемое оборудование.

3. Классификация и качественная характеристика текстильных волокон натурального происхождения.

4. Основные процессы производства резин методами «роста» и «переменного давления». Их достоинства и недостатки.

Вариант 2

1. Требования к материалам для изделий легкой промышленности.

2. Свойства материалов при одноцикловом растяжении: методы испытаний, характеристики свойств и приборы для их определения. Релаксационные свойства материалов и методы их изучения.

3. Классификация и характеристики строения тканей (плотность, линейное и поверхностное заполнение, уработка нитей). Фазы строения тканей, их влияние на свойства тканей. Виды ткацких переплетений.

4. Технологические процессы производства картонов однослойного и многослойного отлива.

Вариант 3

1. Строение материалов для изделий легкой промышленности.

2. Свойства материалов при многоцикловом растяжении: методы испытания, характеристики свойств и применяемое оборудование.

3. Твердость материалов и способы её определения.

4. Классификация, строение и способы производства нетканых материалов.

Вариант 4

1. Виды внешних воздействий на материалы: механические, климатические, биологические, специальные среды, ионизирующие и электромагнитные излучения.

2. Свойства материалов при сжатии: методы испытания, характеристики свойств и применяемое оборудование.

3. Классификация, строение и основные технологические процессы производства трикотажных полотен.

4. Основные технологические процессы кожевенного производства. Подготовительные операции кожевенного производства (отмочно-зольные и преддубильные), их назначение, сущность и применяемое оборудование.

Вариант 5

1. Способы действия на материалы внешней среды: полуцикловые, одноцикловые, многоцикловые. Их характеристика.

2. Свойства материалов при изгибе: методы испытаний и характеристики свойств, применяемое оборудование.

3. Классификация, строение и свойства кожевенных материалов.

4. Виды пряжи. Технологические процессы прядильного производства.

Вариант 6

1. Геометрические характеристики материалов: длина, ширина, толщина, площадь. Масса, плотность и пористость материалов. Методы их определения.

2. Основные критерии износа. Причина и факторы износа материалов. Износостойкость материалов при истирании, показатели свойств, методы и средства испытаний.

3. Классификация искусственных и синтетических кож по назначению, структуре, виду основы и покрытия. Влияние вида основы и покрытия на свойства искусственных и синтетических кож. Преимущества и недостатки мягких искусственных и синтетических кож.

4. Основные процессы кожевенного производства. Сущность и назначение процесса «дубление». Виды дубящих веществ. Влияние способа дубления на свойства кож.

Вариант 7

1. Проницаемость: показатели свойств (воздухо-, паро-, водо-, пылепроницаемость и т.п.) и методы определения. Применяемое оборудование.

2. Стойкость материалов к старению. Стойкость к действию агрессивных сред, биологических агентов, поту.

3. Классификация и качественная характеристика искусственных и синтетических текстильных волокон. Способы их получения и свойства.

4. Способы производства многослойных мягких искусственных и синтетических кож.

Вариант 8

1. Поглощение и отдача влаги: характеристики свойств, способы и средства их определения. Факторы, обусловливающие сорбционные свойства материалов.

2. Свойства материалов при двухосном растяжении: характеристики свойств и методы их определения. Средства для испытания материалов в условиях двухосного растяжения.

3. Классификация картонов и сырьё для их производства. Свойства картонов, влияние качественного и количественного состава, способа производства на строение и свойства картонов.

4. Основные процессы кожевенного производства. Последубильные операции кожевенного производства. Жидкостная отделка кож (нейтрализация, наполнение, жирование, крашение). Назначение, сущность, используемое оборудование.

Вариант 9

1. Теплофизические свойства материалов: характеристики теплофизических свойств, методы и средства их определения.

2. Строение материалов для изделий легкой промышленности. Влияние структуры материалов на их физико-механические свойства.

3. Классификация обувных резин, их состав и свойства.

4. Основные технологические процессы ткачества.

Вариант 10

1. Электризуемость и электропроводность материалов. Оптические свойства материалов. Методы определения и применяемое оборудование.

2. Прочность и деформация материалов.

3. Классификация и отличительные особенности полимерных материалов для низа обуви (поливинилхлорид, термоэластопласты, полиуретаны, сополимер этилена с винилацетатом и др.) Методы их производства.

4. Способы производства однослойных мягких искусственных кож.

5 ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Предмет и задачи дисциплины «Материаловедение легкой промышленности». Основные понятия дисциплины.

2. Классификация изделий легкой промышленности.

3. Классификация материалов, применяемых в производстве изделий легкой промышленности.

4. Требования к материалам для изделий легкой промышленности.

5. Строение материалов для изделий легкой промышленности.

6. Виды внешних воздействий на материалы.

7. Способы действия на материалы внешней среды: полуцикловые, одноцикловые, многоцикловые. Их характеристика.

8. Геометрические характеристики материалов.

9. Масса, плотность и пористость материалов.

10. Проницаемость: показатели свойств и методы определения.

11. Поглощение и отдача влаги: показатели свойств и методы их определения.

12. Теплофизические свойства материалов, методы и средства их определения.

13. Свойства материалов при растяжении. Методы определения показателей свойств материалов.

14. Средства для испытания материалов на растяжение. Полуцикловые характеристики материалов при растяжении.

15. Свойства материалов при одноцикловом растяжении: методы испытаний, характеристики свойств и приборы для их определения.

16. Свойства материалов при многоцикловом растяжении: методы испытаний, характеристики свойств и приборы для их определения.

17. Свойства материалов при сжатии: методы испытаний и характеристики свойств, применяемое оборудование.

18. Свойства материалов при изгибе: методы испытаний и характеристики свойств, применяемое оборудование.

19. Трение. Износостойкость материалов при истирании, методы и средства испытаний.

20. Стойкость к старению. Стойкость к действию агрессивных сред, биологических агентов, поту.

21. Общая классификация текстильных материалов. Классификация и качественная характеристика текстильных волокон.

22. Классификация текстильных нитей. Технологические процессы прядильного производства.

23. Классификация и характеристики строения тканей. Основные процессы ткачества.

24. Производство, разновидности и строение трикотажных полотен.

25. Классификация, строение и способы производства нетканых материалов.

26. Виды кожевенного сырья. Строение, топография и химический состав шкур млекопитающих.

27. Основные процессы кожевенного производства. Методы консервирования кожевенного сырья. Подготовительные операции производства кож. Дубление: назначение и сущность данного технологического процесса. Методы дубления. Основные процессы отделки кож.

28. Преимущества и недостатки мягких искусственных и синтетических кож.

29. Классификация искусственных и синтетических кож по назначению, структуре, виду основы и покрытия. Влияние вида основы и покрытия на свойства искусственных и синтетических кож.

30. Способы производства многослойных и однослойных мягких искусственных и синтетических кож.

31. Классификация картонов. Сырье для производства картонов.

32. Производство картонов однослойного и многослойного отлива.

33. Классификация обувных резин, их состав и свойства. Основные процессы производства резин методом роста и переменного давления.

34. Синтетические материалы для низа обуви: полиуретаны, термоэластопласты, поливинилхлорид. Структура, свойства, назначение, методы производства.

6 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности : учебник для студентов высш. учебн. заведений / А. П. Жихарев [и др.] ; под ред. И. С. Тарасовой. – Москва : Академия, 2004. – 448 с.

2. Зурабян, К. М. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности : учебник для вузов / К. М. Зурабян, Б. Я. Краснов, Я. И. Пустыльник. – Москва : ЗАО « Информ-Знание», 2003. – 384 с.

3. Бузов, Б. А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство) : учебник для студ. высш. учебн. заведений / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова ; под ред. Б. А. Бузова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 448 с.

4. Смелков, В. К. Материаловедение : учебное пособие / В. К. Смелков ; УО «ВГТУ». – Витебск : УО «ВГТУ», 2005. – 220 с.

5. Жихарев, А. П. Практикум по материаловедению в производстве изделий легкой промышленности : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. П. Жихарев, Б. Я. Краснов, Д. Г. Петропавловский ; под ред. А. П. Жихарева. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 464 с.

6. Кукин, Г. Н. Текстильное материаловедение (волокна и нити) : учебник для вузов / Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев, А. И. Кобляков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Легпромбытиздат, 1989. – 352 с.

7. Зурабян, К. М. Материаловедение изделий из кожи : учеб. для вузов / К. М. Зурабян, Б. Я. Краснов, М. М. Бернштейн. – Москва : Легпромбытиздат, 1988.– 416 с.

8. Кобляков, А. И. Структура и механические свойства трикотажа / А. И. Кобляков. – Москва : Легкая индустрия, 1973. – 240 с.

9. Жихарев, А. П. Свойства материалов : конспект лекций по дисциплине «Материаловедение производств изделий легкой промышленности» / А. П. Жихарев. – Москва : ИИЦ МГУДТ, 2003. – 164 с.

10. Бузов, Б. А. Материаловедение швейного производства / Б. А. Бузов, Т. А. Модестова, Н. Д. Алыменкова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Легпромбытиздат, 1986. – 424 с.

11. Бузов, Б. А. Практикум по материаловедению швейного производства : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова, Д. Г. Петропавловский. – Москва : Издательский центр «Академия», 2003. – 416 с.

12. Зыбин, Ю. П. Материаловедение изделий из кожи / Ю. П. Зыбин [и др]. – Москва : Издательство «Легкая индустрия», 1968. – 384 с.

13. Егорычева, В. А. Искусственные кожи для верха обуви и методика их оценки / В. А. Егорычева, С. П. Скворчинская. – Москва : Легкая индустрия, 1969. – 78 с.

14. Карабанов, П. С. Полимерные материалы для деталей низа обуви / П. С. Карабанов, А. П. Жихарев, В. С. Белгородский. – Москва : КолосС, 2008. – 167 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1 Программа курса 4
2 Тематика обзорных лекций 7
3 Перечень лабораторных работ 8
4 Контрольные задания 8
4.1 Методические указания к выполнению контрольных работ 8
4.2 Тематика контрольных работ 9
5 Вопросы к зачету по дисциплине 12
6 Перечень рекомендуемой литературы 14