

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.10.2024 11:52:56  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9abb82473

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

Институт Аспирантура  
Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Прогнозирование и проектирование свойств текстильных материалов

Уровень образования	аспирантура	
Направление подготовки	2.6.16	Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности
Направленность (профиль)	Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	3 года	
Форма обучения	очная	

Рабочая программа учебной дисциплины основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 17.04.2024 г.

Разработчики рабочей программы

д.т.н., профессор	Ю.С. Шустов
к.т.н., доцент	А.В. Курденкова
к.т.н., доцент	Я.И. Буланов

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Ю.С. Шустов

### 1. Цели освоения учебной дисциплины (модуля)

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) «Прогнозирование и проектирование свойств текстильных материалов» обучающийся должен

- исследовать и экспериментально проверять теоретические данные при разработке новых видов текстильных материалов;
- моделировать свойств текстильных материалов и процессов;
- разработать методы инженерного проектирования текстильных материалов базирующихся на изучении вопросов строения волокон, нитей, тканей, а также их свойств;
- разработать методы прогнозирования свойств и показателей качества материалов и изделий текстильной и легкой промышленности;
- анализировать, обосновать и выполнить технические проекты в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными требованиями.

### 2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Прогнозирование и проектирование свойств текстильных материалов» включена в Образовательный компонент, семестр 1.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении предыдущих дисциплин: Текстильное материаловедение, Планирование и организация эксперимента, Метрология, Моделирование технологических процессов, Оптимизация технологических процессов.

### 3. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

Таблица 1

Код и содержание компетенции	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	<b>Знать:</b> описать информацию, полученную при изучении научно-технической литературы, описать особенности полученной информации при проведении научных и практических исследованиях <b>Уметь:</b> объяснить особенности и отличия различных методов проведения исследований на основе изучения литературы, использовать современные научные достижения для решения конкретных задач <b>Владеть:</b> произвести оценку полученной научно-технической информации, систематизировать полученную информацию из различных сфер деятельности	лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР) выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)
владением методологией исследований в области, соответствующей	<b>Знать:</b> обсудить методику проведения современных исследований тех или иных процессов <b>Уметь:</b> применять предложенные методики для оценки свойств и структуры	лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР)

направлению подготовки (ОПК-2)	материалов <b>Владеть:</b> организовать процесс получения результатов при оценке структуры и свойств материалов	<i>выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)</i>
способностью к применению эффективных методов исследования самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области, соответствующей направлению подготовки (ОПК-4)	<b>Знать:</b> описать необходимые условия проведения экспериментов и способов их использования <b>Уметь:</b> применять на практике полученные знания при проведении научных исследований <b>Владеть:</b> систематизировать полученные результаты с целью нахождения оптимальных решений	<i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР) выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)</i>
способностью моделировать, прогнозировать и анализировать технологический процесс изготовления инновационных текстильных материалов (ПК-2)	<b>Знать:</b> о сущности технологических процессов производства материалов; принципы работы измерительных приборов; рассказать об устройстве, работе, возможностях регулирования заправочных параметров и поставщиках оборудования для производства материалов; <b>Уметь:</b> использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и материалов; оценить свойства материалов на стадии хранения, переработки в производстве материалов и других производств; <b>Владеть:</b> навыками работы с техническими средствами, лабораторными приборами для оценки свойств материалов; знаниями и навыками оценки качества материалов применить на практике знания в области регулировки и переналадки технологического оборудования с целью смены ассортимента вырабатываемой продукции, изменения ее свойств или устранения неполадок	<i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР) выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)</i>
способностью оптимизировать технологический процесс изготовления текстильных материалов на основе системного подхода к качеству	<b>Знать:</b> Перечислить и назвать основные понятия в области планирования эксперимента. <b>Уметь:</b> Использовать навыки обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля с использованием пакетов прикладных программ. <b>Владеть:</b> Подготовить отчет по	<i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР) выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)</i>

входного продукта, технологического процесса и выходного продукта (ПК-3)	результатам испытаний, составить научные обзоры и публикации. Получить математические модели для однофакторного и многофакторного эксперимента с использованием пакетов прикладных программ.	
--	--	--

#### 4. Объем и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины

Таблица 2

Показатель объема дисциплины	Трудоемкость
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в часах	128
Лекции (ч)	18
Практические занятия (семинары) (ч)	36
Самостоятельная работа (ч)	74
Форма контроля (зач./экз.)	экзамен

#### 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3

Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Лекции		Наименование практических (семинарских) занятий		Оценочные средства
	№ и тема лекции	Трудоемкость, час	№ и тема практического занятия	Трудоемкость, час	
Введение. Термины и определения	Введение. Термины и определения	2	Изучение нормативной документации на статистические методы контроля Предварительный эксперимент	4	Перечень дискуссионных тем
Предварительный эксперимент	Предварительный эксперимент	2	Однофакторный факторный эксперимент. Регрессионный анализ. Виды регрессионных моделей. Множественная линейная регрессия	4	Перечень дискуссионных тем
Однофакторный эксперимент	Однофакторный эксперимент	2	Корреляционный анализ. Дисперсионный анализ	4	Перечень дискуссионных тем
Многофакторный эксперимент	Многофакторный эксперимент	2	Полный факторный эксперимент. Планы полного факторного эксперимента $2^n$ (планы ПФЭ $2^n$ )	4	Комплект заданий
Дробный факторный эксперимент.	Дробный факторный эксперимент.	2	Планы дробного факторного эксперимента (планы ДФЭ)	4	Перечень дискуссионных тем
Ортогональное центральное	Ортогональное центральное	2	Ортогональное планирование	4	Перечень

композиционное планирование.	композиционное планирование.		эксперимента. Насыщенные планы первого порядка Планы второго порядка с единичной областью планирования		дискуссионных тем
Ротатабельное планирования.	Ротатабельное планирования.	2	Ротатабельный ортогональный центрально-композиционный план. Ротатабельный план на основе правильного многоугольника при $n=2$	4	Перечень дискуссионных тем
Композиционные планы типа $V_n$ . Принцип построения композиционного плана. Представление модели главных эффектов при различных уровнях факторов.	Композиционные планы типа $V_n$ . Принцип построения композиционного плана. Представление модели главных эффектов при различных уровнях факторов.	2	Композиционные планы типа $V_n$ Планы для оценки влияния факторов. Планы на латинских квадратах	4	Перечень дискуссионных тем
Устранение влияния временного дрейфа. Анализ математической модели и принятие решений.	Устранение влияния временного дрейфа. Анализ математической модели и принятие решений.	2	Планы для экспериментирования в условиях дрейфа	4	Перечень дискуссионных тем
<b>ВСЕГО часов в семестре</b>	.	18		36	<i>экзамен</i>

## 5. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1.	Введение. Термины и определения	Подготовка к практическим занятиям	4
2.	Предварительный эксперимент	Подготовка к практическим занятиям	4
3.	Однофакторный эксперимент	Подготовка к практическим занятиям	4
4.	Многофакторный эксперимент	Подготовка к практическим занятиям Выполнение индивидуального задания	6
5.	Дробный факторный эксперимент.	Подготовка к практическим занятиям	6
6.	Ортогональное центральное композиционное планирование.	Подготовка к практическим занятиям	6
7.	Ротатабельное планирования.	Подготовка к практическим занятиям	4
8.	Композиционные планы типа $V_n$ . Принцип построения композиционного плана. Представление модели главных эффектов при различных уровнях факторов.	Подготовка к практическим занятиям	4
9.	Устранение влияния временного дрейфа. Анализ математической модели и принятие решений.	Подготовка к практическим занятиям	4
10.		Подготовка к экзамену	32
<b>ВСЕГО часов в семестре:</b>			<b>74</b>

## **6. Образовательные технологии**

При освоении дисциплины «Прогнозирование и проектирование свойств текстильных материалов» используются следующие образовательные технологии:

- Дискуссия
- Индивидуальное домашнее задание

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

**7.1 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрены.**

**7.2 Примеры используемых оценочных средств для текущего контроля**

### Индивидуальное задание

Вариант № 1

1. Провести измерение линейной плотности хлопчатобумажной пряжи методом коротких отрезков. Количество результатов должно быть 30.
2. По результатам испытаний рассчитать сводные характеристики выборки в программах Microsoft Excel и MathCAD
3. По результатам испытаний рассчитать сводные характеристики выборки для партии материала в программах Microsoft Excel и MathCAD
4. По результатам испытаний проверить аномальность результатов измерений линейной плотности в программах Microsoft Excel и MathCAD

Вариант № 2

1. Провести измерение линейной плотности шерстяной пряжи методом коротких отрезков. Количество результатов должно быть 30.
2. По результатам испытаний рассчитать сводные характеристики выборки в программах Microsoft Excel и MathCAD
3. По результатам испытаний рассчитать сводные характеристики выборки для партии материала в программах Microsoft Excel и MathCAD
4. По результатам испытаний проверить аномальность результатов измерений линейной плотности в программах Microsoft Excel и MathCAD

Вариант № 3

1. Провести измерение линейной плотности капроновой комплексной нити методом коротких пасм. Количество результатов должно быть 30. Длина нити в пасме 50 м.
2. По результатам испытаний рассчитать сводные характеристики выборки в программах Microsoft Excel и MathCAD
3. По результатам испытаний рассчитать сводные характеристики выборки для партии материала в программах Microsoft Excel и MathCAD
4. По результатам испытаний проверить аномальность результатов измерений линейной плотности в программах Microsoft Excel и MathCAD

Вариант № 4

1. Провести измерение изменения линейных размеров после мокрых обработок хлопчатобумажных тканей. Количество стирок составляет 10.



2. По результатам испытаний получить однофакторную модель, характеризующую зависимость изменения линейных размеров после мокрых обработок от количества стирок.
3. По результатам испытаний получить многофакторную модель, характеризующую влияние количества стирок, плотности ткани и линейной плотности нитей на величину изменения линейных размеров после мокрых обработок.
4. Проверить адекватность полученных моделей.

#### Вариант № 5

1. Провести измерение изменения линейных размеров после мокрых обработок льняных тканей. Количество стирок составляет 10.
2. По результатам испытаний получить однофакторную модель, характеризующую зависимость изменения линейных размеров после мокрых обработок от количества стирок.
3. По результатам испытаний получить многофакторную модель, характеризующую влияние количества стирок, плотности ткани и линейной плотности нитей на величину изменения линейных размеров после мокрых обработок.
4. Проверить адекватность полученных моделей.

Полный комплект оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе.

### **7.3 Примеры используемых оценочных средств для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы для самостоятельной работы аспиранта для подготовки к экзамену**

1. Планирование и организация эксперимента. Основные термины и определения.
2. Насыщенные планы первого порядка.
3. Активный и пассивный эксперимент. Основные свойства входных и выходных факторов.
4. Ортогональное планирование эксперимента
5. Этапы планирования эксперимента.
6. Планы для экспериментирования в условиях дрейфа
7. Виды планирования эксперимента
8. Однофакторный факторный эксперимент. Регрессионный анализ. Виды регрессионных моделей.
9. Представление результатов экспериментов
10. Планы полного факторного эксперимента  $2^n$  (планы ПФЭ  $2^n$ )

Полный комплект оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе.

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)**

## 8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 5

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Издательство	Год издания	Количество экземпляров	Электронный ресурс
1	2	3	4	5	6		
<b>Основная литература</b>							
1	Курденкова А.В., Шустов Ю.С.	Обработка результатов испытаний статистическими методами. Конспект лекций	Учебное пособие	РИО МГУДТ	2013		<a href="https://znanium.com/catalog/product/457930">https://znanium.com/catalog/product/457930</a>
2	Монахов В.И., Севостьянов П.А.	Прикладные методы и задачи моделирования	Монография	МГУДТ	2015	10	<a href="https://znanium.com/catalog/product/782844">https://znanium.com/catalog/product/782844</a>
3	П. А. Севостьянов, Д. А. Забродин.	Компьютерное и математическое моделирование текстильных материалов	Монография	ФГБОУ ВПО МГУДТ	2013	5	<a href="https://znanium.com/catalog/product/473747">https://znanium.com/catalog/product/473747</a>
4	Шустов Ю.С., Кирюхин С.М., Давыдов А.Ф.	Текстильное материаловедение: лабораторный практикум	Учебное пособие	НИЦ ИНФРА-	2016	10	<a href="https://znanium.com/catalog/product/541445">https://znanium.com/catalog/product/541445</a>
6	Шустов Ю.С.	Основы научных исследований свойств текстильных материалов	Монография	МГТУ им. А.Н. Косыгина	2012	5	
7	Бесшапошникова В.И.	Планирование и организация эксперимента в легкой промышленности	Учебное пособие	НИЦ ИНФРА-М	2017	5	<a href="https://znanium.com/catalog/product/543099">https://znanium.com/catalog/product/543099</a>
8	Е.А. Фокичева, М.И.	Планирование эксперимента и обработка	Учебное пособие	Вологда: ВоГУ	2014	1	

	Алексеев	результатов исследований: учебное пособие					
Дополнительная литература							
1	А.Г. Севостьянов, П.А. Севостьянов	Моделирование технологических процессов	Учебник	Легкая и пищевая промышленность	1984	200	
2	О.Ю. Дмитриев	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Моделирование технологических процессов»	Методические указания	ГОУВПО «МГТУ имени А.Н. Косыгина»	2005	10	
3	В. Г. Блохин, О. П. Глудких, А. И. Гуров, Н. А. Ханин	Современный эксперимент : подготовка, проведение, анализ результатов : учебник для вузов	Учебник	Радио и связь	1997	3	
4	Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский	Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий	Учебник	Наука	1976	3	
5	Красовский Г.И., Филаретов Г.Ф.	Планирование эксперимента	Учебник	Изд-во БГУ	1982	3	
6	С.М. Ермаков	Математическая теория планирования эксперимента	Учебник	Наука, Физматия	1983	3	
7	Монтгомери Д.Р.	Планирование эксперимента и анализ данных	Учебник	Судостроение	1980	3	
8	Кукин Г.Н., Соловьев А.Н.	Текстильное материаловедение (исходные текстильные материалы)	Учебник	Легкая промышленность и бытовое обслуживание	1985	200	
9	Кукин Г.Н., Соловьев Л.Н.,	Текстильное материаловедение (волокна и	Учебник	Легпромбыт издат	1989	200	

	Коляков Л.И.	нити)					
1 0	Кукин Г.Н., Соловьев А.Н. и др.	Текстильное материаловеде ние. Текстильные полотна и изделия	Учебник	Легпромбыт издат	1992	200	
1 1	Севостьянов А.Г.	Механическая технология волокнистых материалов	Учебник	Легпромбыт издат	1989	200	
1 2	Шустов Ю.С.	Методы подобия и размерности в текстильной промышленно сти	Монограф ия	МГТУ им. А.Н. Косыгина	2002	10	
1 3	Шустов Ю.С., Курденкова А.В.	Разработка методов прогнозировани я физико- механических свойств хлопчатобума жных тканей	Монограф ия	МГТУ им. А.Н. Косыгина	2006	10	
1 4	В. И. Стельмашен ко, Н. В. Воронцова, Т. Н. Шушунова	Методы и средства исследований в процессах оказания услуг. практикум	Учебное пособие	Инфра-М	2007	1	
1 5	Севостьянов А.Г.	Методы и средства исследования механико- технологическ их процессов текстильной промышленно сти	Учебник	МГТУ им. А.Н. Косыгина, ООО «Совьяж Бево»	2007	30	

## 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, электронных образовательных ресурсов локальных сетей РГУ им. А.Н. Косыгина, необходимых для освоения дисциплины

1. Библиотека РГУ им. А.Н. Косыгина <http://biblio.mgudt.ru/jirbis2/>.
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ИНФРА-М» «Znanium.com» <http://znanium.com/>.
3. Реферативная база данных «Web of Science» <http://webofknowledge.com/>.
4. Реферативная база данных «Scopus» <http://www.scopus.com/>.
5. Электронные ресурсы издательства «SPRINGER NATURE» <http://www.springernature.com/gp/librarians>.
6. ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com/>.
7. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека («НЭБ») <http://нэб.рф/>.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория №1520 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1)	Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: экран, проектор. Специализированное оборудование: приводы зашторивания.	
Аудитория №1123-помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ (в свободное от учебных занятия и профилактических работ время). (119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1)	Комплект учебной мебели, 19 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.	Microsoft® Windows® XP Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN No Level, артикул E85-00638; № лицензия 18582213 от 30.12.2004 ( бессрочная академическая лицензия; центр поддержки корпоративных лицензий Microsoft). Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level, артикул 79P-00039; лицензия №43021137 от 15.11.2007 (бессрочная академическая лицензия; центр поддержки

		<p>корпоративных лицензий Microsoft).</p> <p>Microsoft® Office Professional Win 32 Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN No Level, артикул 269-05620; лицензия №18582213 от 30.12.2004 (бессрочная академическая лицензия; центр поддержки корпоративных лицензий Microsoft).</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, 250-499 Node 1 year Educational Renewal License; Договор №218/17-КС от 21.11.2018.</p> <p>1С: предприятие 8. Клиентская лицензия на 10 рабочих мест (программная защита); правообладатель ООО «Бизнес и Технология», сублицензионный договор № 9770 от 22.06.2016</p>
--	--	---