

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР

_____ А.Е. Рудин

«16»01 2024 года

Рабочая программа дисциплины

2.1.8.2(Ф)

Методы исследований в текстильной и легкой промышленности

Учебный план: 2.3.1. Математика 2024 ОО 2024-2025 уч.год.plx

Кафедра: **26** Математики

Научная специальность: 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Уровень образования: аспирантура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
5	УП	21	42	45	3	Зачет
	РПД	21	42	45	3	
Итого	УП	21	42	45	3	
	РПД	21	42	45	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)"

Составитель (и):

доктор технических наук, Заведующий кафедрой

Рожков Николай Николаевич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой математики

Рожков Николай Николаевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Рожков Николай Николаевич

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать у аспирантов знания, умения и навыки, в области методов исследования в текстильной и легкой промышленности

1.2 Задачи дисциплины:

Сформировать навыки в области исследования материалов текстильной и легкой промышленности и моделирования их свойств;

- изучить методы и подходов к проведению исследований материалов текстильной и легкой промышленности на основе экспериментальных данных и моделированию их свойств;

- ознакомить обучающихся с возможностями математического моделирования и компьютерного прогнозирования физико-механических свойств материалов текстильной и легкой промышленности.

1.3 Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:

Дисциплина относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» Программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Знания и умения, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена и написании диссертационной работы

Математические модели принятия решений в условиях неопределенности

Методология проведения исследования и методика написания диссертации

Современные информационные технологии в научной деятельности

3 СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Исследование структуры и свойств материалов текстильной и легкой промышленности	5				0
Тема 1. Исследование эксплуатационных и потребительских свойств материалов текстильной и легкой промышленности Практическое занятие - по теме лекций.		2	4	7	
Тема 2. Исследование материалов текстильной и легкой промышленности на упругость, вязкость и пластичность. Практическое занятие - по теме лекций.		4	8	7	
Тема 3. Исследование материалов текстильной и легкой промышленности на релаксацию, ползучесть и восстановление. Практическое занятие - по теме лекций.		4	8	7	
Раздел 2. Методы моделирования функциональных свойств материалов текстильной и легкой промышленности					
Тема 4. Методы моделирования релаксационных процессов материалов текстильной и легкой промышленности Практическое занятие - по теме лекций.		4	8	7	
Тема 5. Методы моделирования деформационных процессов материалов текстильной и легкой промышленности Практическое занятие - по теме лекций		4	8	7	
Тема 6. Методы моделирования восстановительных процессов материалов текстильной и легкой промышленности Практическое занятие - по теме лекций.		3	6	10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		21	42	45	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0			

Всего контактная работа и СР по дисциплине		63	45	
--	--	----	----	--

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	обучающийся своевременно выполнил практические работы в соответствии с требованиями, а также выполнил и защитил отчет о патентных исследованиях	
Не зачтено	обучающийся не может изложить значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, допускает неточности в формулировках и доказательствах, нарушения в последовательности изложения программного материала; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.	

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Исследование эксплуатационных свойств материалов текстильной и легкой промышленности
2	Исследование потребительских свойств материалов текстильной и легкой промышленности
3	Исследование материалов текстильной и легкой промышленности на упругость и вязкость
4	Исследование материалов текстильной и легкой промышленности на пластичность
5	Исследование материалов текстильной и легкой промышленности на релаксацию
6	Исследование материалов текстильной и легкой промышленности на ползучесть и восстановление
7	Методы моделирования релаксационных процессов материалов текстильной и легкой промышленности
8	Методы прогнозирования релаксационных процессов материалов текстильной и легкой промышленности
9	Методы моделирования деформационных процессов материалов текстильной и легкой промышленности
10	Методы прогнозирования деформационных процессов материалов текстильной и легкой промышленности
11	Методы моделирования восстановительных процессов материалов текстильной и легкой промышленности
12	Методы прогнозирования восстановительных процессов материалов текстильной и легкой промышленности

4.2.2 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания представлены в приложении к РГД.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

4.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении зачета допускается использование ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и других справочных материалов, время на подготовку ответа составляет 20 минут.

- Время на выполнение практического задания с применением вычислительной техники составляет 20 минут.
- Зачет проводится в компьютерном классе.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Калихман, Д. М., Депутатова, Е. А., Садомцев, Ю. В.	Математическое моделирование мехатронных систем. В 3 частях. Ч.3. Цифровые системы управления гироскопических измерителей угловой скорости, акселерометров и прецизионных поворотных стендов с инерциальными чувствительными элементами	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/122626.html
Калинин, С. В., Мальцев, Н. В.	Математическое моделирование устройств и систем	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/126568.html
Иванец, Г. Е., Ивина, О. А.	Математическое моделирование	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности	2014	http://www.iprbookshop.ru/61267.html
Буслаева, Е. М.	Материаловедение	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2019	http://www.iprbookshop.ru/79803.html
Красина, И. В., Вознесенский, Э. Ф.	Химическая технология текстильных материалов	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/62339.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Звонарев, С. В., Кортов, В. С., Штанг, Т. В.	Моделирование структуры и свойств наносистем	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2014	http://www.iprbookshop.ru/68259.html
Антонова, М. В., Гарифуллина, А. Р.	Технология производства нетканых текстильных материалов	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/64020.html
Мельниченко, А. С.	Анализ данных в материаловедении. Часть 2. Регрессионный анализ	Москва: Издательский Дом МИСиС	2014	http://www.iprbookshop.ru/56553.html
Вороненко, Б. А., Крысин, А. Г., Пеленко, В. В., Цуранов, О. А.	Введение в математическое моделирование	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий	2014	https://www.iprbooks.hop.ru/65810.html

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks. (<http://www.iprbookshop.ru>)
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД (<http://publish.sutd.ru>)

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска

Приложение

рабочей программы дисциплины Методы исследований в текстильной и легкой промышленности
наименование дисциплины

по направлению подготовки: 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика
наименование ОП (профиля): все профили

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)	Ответ
1	Построить математическую модель релаксации материалов текстильной и легкой промышленности на основе распределения Коши	$E_{\varepsilon t} = E_0 - (E_0 - E_{\infty})\varphi_{\varepsilon t},$ $\varphi_{\varepsilon t} = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \arctg \left(\frac{1}{b_{n\varepsilon}} \ln \frac{t}{\tau_{\varepsilon}} \right)$
2	Построить математическую модель ползучести материалов текстильной и легкой промышленности на основе распределения Коши	$D_{\sigma t} = D_0 + (D_{\infty} - D_0)\varphi_{\sigma t},$ $\varphi_{\sigma t} = \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \arctg \left(\frac{1}{b_{n\sigma}} \ln \frac{t}{\tau_{\sigma}} \right)$
3	Построить математическую модель для прогнозирования релаксационного процесса материалов текстильной и легкой промышленности на основе распределения Коши	$\sigma_t = E_0 \varepsilon_t - (E_0 - E_{\infty}) \cdot \int_0^t \varepsilon_{\theta} \cdot \varphi'_{\varepsilon; t-\theta} d\theta,$ $\varphi'_{\varepsilon t} = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{b_{n\varepsilon}} \cdot \frac{1}{1 + W_{\varepsilon t}^2} \cdot \frac{1}{t},$ $W_{\varepsilon t} = \frac{1}{b_{n\varepsilon}} \cdot \left(\ln \frac{t}{t_1} + \ln \frac{t_1}{\tau_{\varepsilon}} \right)$
4	Построить математическую модель для прогнозирования деформационного процесса материалов текстильной и легкой промышленности на основе распределения Коши	$\varepsilon_t = D_0 \sigma_t + (D_{\infty} - D_0) \cdot \int_0^t \sigma_{\theta} \cdot \varphi'_{\sigma; t-\theta} d\theta,$ $\varphi'_{\sigma t} = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{b_{n\sigma}} \cdot \frac{1}{1 + W_{\sigma t}^2} \cdot \frac{1}{t},$ $W_{\sigma t} = \frac{1}{b_{n\sigma}} \cdot \left(\ln \frac{t}{t_1} + \ln \frac{t_1}{\tau_{\sigma}} \right)$
5	Построить математическую модель для прогнозирования восстановительного процесса материалов текстильной и легкой промышленности на основе распределения Коши	$\sigma = \begin{cases} \sigma_0, t \in [0; t_n] \\ \sigma_1, t \in [t_n; t] \end{cases},$ $\varepsilon_t = D_0 \sigma_t + (D_{\infty} - D_0) \cdot \int_0^t \sigma_{\theta} \cdot \varphi'_{\sigma; t-\theta} d\theta,$ $\varphi'_{\sigma t} = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{b_{n\sigma}} \cdot \frac{1}{1 + W_{\sigma t}^2} \cdot \frac{1}{t},$ $W_{\sigma t} = \frac{1}{b_{n\sigma}} \cdot \left(\ln \frac{t}{t_1} + \ln \frac{t_1}{\tau_{\sigma}} \right)$

6 Построить математическую модель для прогнозирования процесса обратной релаксации материалов текстильной и легкой промышленности на основе распределения Коши

$$\varepsilon_t = \begin{cases} \varepsilon_0, & t \in (0; t_n] \\ \varepsilon_1, & t \in (t_n; t] \end{cases},$$

$$\sigma_t = E_0 \varepsilon_t - (E_0 - E_\infty) \cdot \int_0^t \varepsilon_\theta \cdot \varphi'_{\varepsilon; t-\theta} d\theta,$$

$$\varphi'_{\varepsilon t} = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{b_{n\varepsilon}} \cdot \frac{1}{1 + W_{\varepsilon t}^2} \cdot \frac{1}{t},$$

$$W_{\varepsilon t} = \frac{1}{b_{n\varepsilon}} \cdot \left(\ln \frac{t}{t_1} + \ln \frac{t_1}{\tau_\varepsilon} \right)$$