

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР
_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

2.1.8.2(Ф) Методы исследований в текстильной и легкой промышленности

Учебный план: 2.3.1. Математика 2025 2025-2026 уч.годplx

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. | Трудоё мкость, 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 | | | | О |
| 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 | О |
| Тема 6. Методы моделирования восстановительных процессов материалов текстильной и легкой промышленности Практическое занятие - по теме лекций. | | 3 | 6 | 10 | О |
| 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 РПД.

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 | | | | |
| Буслаева, Е. М. | Материаловедение | Саратов: Ай Пи Эр Медиа | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/79803.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 |
| 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 |
| Васильева Е. К. | Методы исследований в текстильной и легкой промышленности | СПб.: СПбГУПТД | 2018 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018399 |
| Дянкова Т. Ю. | Химическая технология облагораживания текстильных изделий, кожи и меха. Стирка и химическая чистка | Санкт-Петербург: СПбГУПТД | 2023 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202359 |
| Окунева, Г. Л., Рябцева, С. В. | Математическое моделирование систем и процессов | Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ | 2022 | https://www.iprbooks hop.ru/133720.html |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Иванец, Г. Е., Ивина, О. А. | Математическое моделирование | Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности | 2014 | http://www.iprbookshop.ru/61267.html |
| Ефимова О. Г., Сокерин Н. М. | Текстильные полотна и кожевенные материалы | Иваново: Ивановский государственный политехнический университет, ЭБС АСВ | 2013 | http://www.iprbookshop.ru/25507.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 |

| | | | | |
|---|--|--|------|---|
| 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 |
| Епишкина, В. А., Целмс, Р. Н. | Химическая технология текстильных материалов. Ч.3. Печатание и заключительная отделка | Санкт-Петербург: Санкт- Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна | 2017 | https://www.iprbooks hop.ru/102590.html |
| Коробова, Л. А., Бугаев, Ю. В., Черняева, С. Н., Сафонова, Ю. А. | Математическое моделирование. Практикум | Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/70808.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 |
|------------|---|--|
| Семестры 5 | | |
| 1 | Построить математическую модель релаксации материалов текстильной и легкой промышленности на основе распределения Коши | $E_{et} = E_o - (E_o - E_{\infty})\varphi_{et},$ $\varphi_{et} = -\frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} \left(\frac{1}{b_{ne}} \ln \frac{t}{\tau_e} \right)$ |
| 2 | Построить математическую модель ползучести материалов текстильной и легкой промышленности на основе распределения Коши | $D_{\sigma t} = D_o + (D_{\infty} - D_o)\varphi_{\sigma t},$ $\varphi_{\sigma t} = -\frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} \left(\frac{1}{b_{n\sigma}} \ln \frac{t}{\tau_{\sigma}} \right)$ |
| 3 | Построить математическую модель для прогнозирования релаксационного процесса материалов текстильной и легкой промышленности на основе распределения Коши | $\sigma_t = E_o \varepsilon_t - (E_o - E_{\infty}) \cdot \int_0^t \varepsilon_{\theta} \cdot \varphi'_{et; t-\theta} d\theta,$ $\varphi'_{et} = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{b_{ne}} \cdot \frac{1}{1 + W_{et}^2} \cdot \frac{1}{t},$ $W_{et} = \frac{1}{b_{ne}} \cdot \left(\ln \frac{t}{t_1} + \ln \frac{t_1}{\tau_e} \right)$ |
| 4 | Построить математическую модель для прогнозирования деформационного процесса материалов текстильной и легкой промышленности на основе распределения Коши | $\varepsilon_t = D_o \sigma_t + (D_{\infty} - D_o) \cdot \int_0^t \sigma_{\theta} \cdot \varphi'_{\sigma; t-\theta} d\theta,$ $\varphi'_{\sigma t} = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{b_{n\sigma}} \cdot \frac{1}{1 + W_{\sigma t}^2} \cdot \frac{1}{t},$ $W_{\sigma t} = \frac{1}{b_{n\sigma}} \cdot \left(\ln \frac{t}{t_1} + \ln \frac{t_1}{\tau_{\sigma}} \right)$ |
| 5 | Построить математическую модель для прогнозирования восстановительного процесса материалов текстильной и легкой промышленности на основе распределения Коши | $\sigma = \begin{cases} \sigma_o, t \in [0; t_n] \\ \sigma_1, t \in [t_n; t] \end{cases},$ $\varepsilon_t = D_o \sigma_t + (D_{\infty} - D_o) \cdot \int_0^t \sigma_{\theta} \cdot \varphi'_{\sigma; t-\theta} d\theta,$ $\varphi'_{\sigma t} = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{b_{n\sigma}} \cdot \frac{1}{1 + W_{\sigma t}^2} \cdot \frac{1}{t},$ $W_{\sigma t} = \frac{1}{b_{n\sigma}} \cdot \left(\ln \frac{t}{t_1} + \ln \frac{t_1}{\tau_{\sigma}} \right)$ |

| | | |
|---|---|--|
| 6 | <p>Построить математическую модель для прогнозирования процесса обратной релаксации материалов текстильной и легкой промышленности на основе распределения Коши</p> | $\varepsilon_t = \begin{cases} \varepsilon_0, & t \in (0; t_n] \\ \varepsilon_l, & t \in (t_n; t] \end{cases}$ $\sigma_t = E_0 \varepsilon_t - (E_0 - E_\infty) \cdot \int_0^t \varepsilon_\theta \cdot \varphi'_{\varepsilon; t-\theta} d\theta,$ $\varphi'_{\varepsilon t} = \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{b_{n\varepsilon}} \cdot \frac{1}{1 + W_{\varepsilon t}^2} \cdot \frac{1}{t},$ $W_{\varepsilon t} = \frac{1}{b_{n\varepsilon}} \cdot \left(\ln \frac{t}{t_1} + \ln \frac{t_1}{\tau_\varepsilon} \right)$ |
|---|---|--|