

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«16 01 2024 года»

## Рабочая программа дисциплины

**2.1.8.1(Ф)**

Эксплуатационные характеристики и безопасность текстиля

Учебный план: 2.6.17. МТЭ 2023 ОО 2024-2025 уч.год.plx

Кафедра: **27** Материаловедения и товарной экспертизы

Научная специальность: 2.6.17. Материаловедение

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				
4	УП	12	24	72	3	Зачет
	РПД	12	24	72	3	
Итого	УП	12	24	72	3	
	РПД	12	24	72	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, Профессор  
кандидат технических наук, Доцент

Койтова Жанна Юрьевна  
Дресвянина Елена  
Николаевна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой материаловедения и товарной  
экспертизы

Куличенко Анатолий  
Васильевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Куличенко Анатолий  
Васильевич

Методический отдел:

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать у аспирантов знания, умения и навыки в области прогнозирования свойств современных и перспективных текстильных материалов при действии внешних факторов.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- выделить особенности строения волокнистых материалов, определяющие процессы старения и эксплуатационную надежность и опасность / безопасность текстильных материалов и изделий, крайне важные для оценки и обеспечения высокого качества получаемой продукции рассмотреть физические и механические свойства волокнистых материалов, проявляющихся и изменяющихся в процессах переработки и эксплуатации, закономерности этих измерений;
- рассмотреть современные и перспективные виды волокнистых материалов;
- раскрыть принципы регулирования свойств текстильных материалов.

**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

Методология проведения исследования и методика написания диссертации

Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите

## 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. Общие сведения об эксплуатационных свойствах волокнистых материалах	4				О
Тема 1. Волокна и волокнистые материалы. Основные характеристики структуры. Изменения структуры при действии эксплуатационных факторов. Дефектность волокон и материалов, ее влияние на свойства волокон и волокнистых материалов. Неравномерность структуры текстильных материалов. Процессы релаксации внутренних напряжений в волокнистых материалах. Усадка и самопроизвольное удлинение волокон и материалов.		1			
Тема 2. Классификация свойств текстильных материалов. Требования к свойствам волокон и текстиля. Изменение эксплуатационных требований к волокнистым материалам и изделиям. Показатели качества, обеспечивающие выполнение эксплуатационных требований. Эксплуатационные факторы, действующие на текстильные материалы.		1			
Тема 3. Механические свойства волокон и текстиля. Деформационные свойства и прочностные свойства. Разрушение, Механизм разрушения. Масштабная зависимость разрывных характеристик. Практическое занятие - Механические свойства волокон и текстиля.			2	4	
Тема 4. Износ материалов при механических воздействиях. Износ при стирании, износостойкость. Усталость текстиля при многократных деформациях и ее прогнозирование,. Долговечность. Анизотропия свойств текстильных материалов. Практическое занятие -			2	4	
Тема 5. Физические свойства волокнистых материалов. Тепловые, электрофизические, оптические свойства.		1		4	

Раздел 2. Эксплуатационная надежность волокон и текстиля. Внешние воздействия и закономерности старения					O,P
Тема 6. Термомеханические свойства волокон и текстиля. Температурные характеристики и релаксационные состояния. Термодеформационные характеристики. Температурная область работоспособности. Термические воздействия. Термическое старение волокон, нитей, текстиля. Практическое занятие - Термостойкость. Изменение механических и физических свойств под действием температуры		1	6	6	
Тема 7. Действие активных сред. Смачивание, сорбция паров, набухание. Практическое занятие -Изменение свойств под действием активных сред.		2	6	26	
Тема 8. Атмосферные воздействия и старение.			4	4	
Тема 9. Действие микроорганизмов, биоразрушение. Избирательность действия биологических сред. Биостойкость. Биоразрушения волокон и экология. Защита от биоразрушения.		2		10	
Тема 10. Действие сильных физических полей Устойчивость к физическим воздействиям. Действие ультразвука; электростатического и переменного электрического поля; инфракрасного, ультрафиолетового и лазерного излучения; жесткого излучения и проникающей радиации. Изменение свойств. Возможности повышения устойчивости волокон и волокнистых материалов к сильным физическим воздействиям.		1		10	
Тема 11. Основные характеристики безопасности. Вещества, выделяющиеся под воздействием влаги, температуры, фотохимических воздействий и других факторов внешней среды. Электризуемость. Пути снижения электризуемости. Практическое занятие - Санитарно-гигиенические и токсикологические характеристики.		1	4	4	
Тема 12. Горение и горючесть. Характеристики горючести. Их связь с составом. Продукты горения и их токсичность. Выбор волокнистого состава материалов по характеристикам горючести. Методы снижения горючести волокнистых материалов. Огнезащищенные материалы. Антипирены и их выбор.		2			
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		12	24	72	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)			0		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		36		72	

#### 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 все практические работы, Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его; не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы; знает основные методы оценки свойств текстильных материалов, процессов и закономерностей, протекающих в текстильных материалах при внешних воздействиях, способен правильно применить методы прогнозирования свойств текстильных материалов при действии внешних факторов.	
Не зачтено	Обучающийся не выполнил (выполнил частично) практические работы. Обучающийся не может изложить значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, допускает неточности в формулировках и определениях; не ориентируется в методах оценки свойств текстильных материалов, не знает основных процессов и закономерностей, протекающих в текстильных материалах при внешних воздействиях, не способен правильно применить методы прогнозирования свойств текстильных материалов при действии внешних факторов.	

#### 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 4	
1	Методы получения волокон и волокнистых материалов.
2	Методы модифицирования волокон и текстиля.
3	Полиамидные волокна и нити. Получение, строение, свойства, применение
4	Полизфирные волокна и нити. Получение, строение, свойства, применение
5	Гидратцеллюлозные волокна и нити. Получение, строение, свойства, применение
6	Волокна на основе воспроизводимого растительного сырья. Целлюлозные волокна
7	Арамидные и нити. Получение, строение, свойства, применение
8	Углеродные нити. Получение, строение, свойства, применение
9	Термостойкие волокна. Ассортимент, свойства, получение.
10	Структура текстильных материалов. Дефектность структуры на каждом уровне.
11	Релаксационные процессы и изменение размеров волокон, нитей и текстильных материалов.
12	Усадка и самопроизвольное удлинение волокон, их закономерности.
13	Диаграмма растяжения и получаемые из нее показатели.
14	Масштабная зависимость разрывных характеристик волокон и волокнистых материалов.
15	Тепловые свойства волокон, нитей, текстильных материалов.
16	Оптические свойства волокон, нитей, текстильных материалов.
17	Эксплуатационный износ и эксплуатационная надежность текстильных материалов. Оценка и прогнозирование.
18	Принципы прогнозирования свойств текстильных материалов
19	Температурная область работоспособности волокон и волокнистых материалов.
20	Температурные характеристики и релаксационные состояния волокнообразующих полимеров, волокон.
21	Термическое старение волокон, нитей и текстильных материалов.
22	Изменение свойств волокнистых материалов под действием активных сред.
23	Сорбция водяных паров волокнами, текстильными материалами. Набухание волокнистых материалов.
24	Атмосферное старение волокон, нитей, текстильных материалов.
25	Биоразрушение текстильных материалов.
26	Действие электростатического и переменного электрического поля
27	Санитарно-гигиенические показатели текстильных материалов
28	Электризуемость текстильных материалов. Методы снижения электризуемости.
29	Характеристики горючести текстильных материалов. Их связь со свойствами.

#### 4.2.2 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Дать характеристику предложенного образца текстильного материала (название, волокнистый/химический состав). Рассчитать показатели структуры предложенного образца текстильного материала. Подобрать нормативный документ на предложенный образец текстильного материала. Составить номенклатуру показателей, по которым должна проводиться оценка качества и подобрать соответствующие методы и методики испытаний. Охарактеризовать условия эксплуатации и возможные изменения в структуре и свойствах предложенного материала.

Вариант ответа:

Ткань арселон,

Условия эксплуатации: температура до 250°C

ПРИМЕНЕНИЕ: Защитные накладки для спецодежды: алюминий, металлургия, сварка, нефтепромысел.

Средства индивидуальной защиты рук от высоких температур и брызг

металла. Специальная защитная одежда для работников нефтяной, газовой промышленности, пожарных.

Свойства: высокая прочность, износостойкость, высокая гигроскопичность, Устойчивость к действию органических кислот и растворителей, нефтепродуктов, минеральных масел, умеренно устойчива к действию разбавленных неорганических кислот и щелочей, хорошие электроизоляционные свойства, воздухопроницаемость: не более 150 дм<sup>3</sup> /м<sup>2</sup> с при перепаде 50Па; Поверхностная плотность: 390 - 400 г/м<sup>2</sup>; Линейная плотность нитей: 29 текс.

Саржевое переплетение

#### 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

- не возможность пользоваться словарями, справочниками, иными материалами;
- время на подготовку – 60 мин., ответ 20 мин.

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Илюшина, С. В., Красина, И. В., Минязова, А. Н., Мингалиев, Р. Р.	Технология производства тканых текстильных материалов	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/100644.html">http://www.iprbookshop.ru/100644.html</a>
Киселев, А. М., Хамматова, В. В.	Разработка методов проектирования и прогнозирования геометрических структур и свойств объемных текстильных преформ	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2019	<a href="https://www.iprbookshop.ru/109588.html">https://www.iprbookshop.ru/109588.html</a>
Антонова, М. В., Красина, И. В.	Нетканые текстильные материалы	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62207.html">http://www.iprbookshop.ru/62207.html</a>
Хисамиева, Л. Г., Азанова, А. А.	Структурные характеристики и геометрические свойства текстильных материалов	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2019	<a href="https://www.iprbookshop.ru/109600.html">https://www.iprbookshop.ru/109600.html</a>
Хамматова, В. В., Разумеев, К. Э., Нефедьев, Е. С.	Разработка промышленной технологии наноструктурирования текстильных материалов для производства многофункциональной одежды специального назначения	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79490.html">http://www.iprbookshop.ru/79490.html</a>

Хамматова, В. В., Гайнутдинов, Р. Ф., Хамматова, Э. А., Разумеев, К. Э.	Технологии производства конкурентоспособных текстильных материалов для специальной одежды (дизайн костюма)	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/100630.html">https://www.iprbooks.hop.ru/100630.html</a>
Куличенко, А. В., Андреева, И. В., Бызова, Е. В., Дресвянина, Е. Н., Лебедева, Г. Г., Сметанина, И. Н., Куличенко, А. В.	Текстильное материаловедение. Текстильные полотна	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/102972.html">https://www.iprbooks.hop.ru/102972.html</a>
Труевцева, О. А.	Идентификация и фальсификация товаров. Идентификация и фальсификация текстильных товаров	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/102413.html">https://www.iprbooks.hop.ru/102413.html</a>
Куличенко, А. В., Андреева, И. В., Бызова, Е. В., Дресвянина, Е. Н., Лебедева, Г. Г., Сметанина, И. Н., Куличенко, А. В.	Текстильное материаловедение	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2018	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/102973.html">https://www.iprbooks.hop.ru/102973.html</a>
Антонова, М. В., Красина, И. В.	Методы модификации текстильных материалов	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/100559.html">https://www.iprbooks.hop.ru/100559.html</a>
Красина, И. В., Парсанов, А. С., Панкова, Е. А.	Натуральные текстильные волокна и методы их модификации	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/94997.html">https://www.iprbooks.hop.ru/94997.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Ермин Д. А.	Информационные технологии в производстве и проектировании текстильных изделий	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2023	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202311">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202311</a>
Труевцева О. А.	Идентификация и фальсификация текстильных материалов	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2023	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202337">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202337</a>

## 5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>
2. ЭБС «СПбГУПТД», <http://publish.sutd.ru>
3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gost.ru/wps/portal>
4. Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal>

ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows Professional Upgrade Академическая лицензия

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

Приборы для определения свойств текстильных материалов: разрывные машины РМ-3, РТ250, приборы АИТН-2, ИПП-3, ПН-5, термошкафы.

Альбомы с образцами текстильных материалов.

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска