

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

«30» 06 2020 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.17**

Эксплуатационные свойства материалов и изделий легкой промышленности

Учебный план: ФГОС3++\_2020-2021\_29.04.02\_ИТМ\_ОО\_МТЭ.plx

Кафедра: **27** Материаловедения и товарной экспертизы

Направление подготовки:  
(специальность) 29.04.02 Технологии и проектирование текстильных изделий

Профиль подготовки: Материаловедение и экспертиза качества продукции текстильной и легкой промышленности  
(специализация)

Уровень образования: магистратура

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				
3	УП	34	34	22,75	17,25	3	Зачет
	РПД	34	34	22,75	17,25	3	
Итого	УП	34	34	22,75	17,25	3	
	РПД	34	34	22,75	17,25	3	

Санкт-Петербург  
2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.04.02 Технологии и проектирование текстильных изделий, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 965

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Лебедева  
Павловна

Наталья

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:** приобретение знаний о волокнистых материалах, методах оценки свойств и их изменений под влиянием эксплуатационных факторов, а также навыков установления закономерностей и прогнозирования изменений свойств текстильных материалов, изделий.

**1.2 Задачи дисциплины:**

Изучение взаимосвязи структуры и свойств текстильных материалов

Освоение методов анализа свойств текстильных материалов и изделий и прогнозирование их изменений в процессе эксплуатации

Изучение внешних воздействий и закономерностей старения текстильных материалов и изделий в условиях эксплуатации

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Методы исследований и прогнозирования свойств текстильных изделий

Стандартизация и сертификация текстильных материалов и изделий

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-3: Способен анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств текстильных материалов, изделий при изменении технологических параметров их изготовления</b>
<b>Знать:</b> закономерности изменений свойств текстильных материалов, изделий при изменении технологических параметров их изготовления
<b>Уметь:</b> устанавливать закономерности и прогнозировать изменения свойств текстильных материалов, изделий
<b>Владеть:</b> навыками составления аналитических отчетов
<b>ОПК-8: Способен разрабатывать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства текстильных материалов, изделий и технологии их изготовления</b>
<b>Знать:</b> подходы к оценке показателей структуры, изменения свойств текстильных материалов и изделий в условиях эксплуатации
<b>Уметь:</b> аналитически описывать и прогнозировать эксплуатационные свойства текстильных материалов
<b>Владеть:</b> методами анализа, описания, прогнозирования изменений структуры и свойств текстильных материалов и изделий в процессах эксплуатации

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Основные свойства материалов легкой промышленности и их изменение в процессах переработки и	3					Л,О
Тема 1. Классификация и назначение текстильных материалов. Требования к их свойствам Практическое занятие: Классификация текстильных материалов		2	2	1	ИЛ	
Тема 2. Натуральные и химические волокна. Роль природных волокон в современных текстильных материалах. Методы формования химических волокон. Методы модифицирования волокон и текстиля		4		1	ИЛ	
Тема 3. Структура волокнистых материалов. Основные виды волокнообразующих полимеров и волокон, их структура. 4-х уровневая структура волокнистых материалов. Взаимосвязь: структура – свойства – внешние условия. Геометрические и энергетические характеристики на 4-х уровнях Практическое занятие: Изучение структуры текстильных материалов		2	1	1	ИЛ	

Тема 4. Обобщенные характеристики строения основных видов текстильных материалов. Особенности текстиля как материала, состоящего из коллектива волокон Практическое занятие: Изучение структуры текстильных материалов	2	2	1	ИЛ
Тема 5. Этапы развития волокон и текстиля. Высокоэффективные волокна.	2		1	ИЛ
Тема 6. Рынок текстиля. Производство текстильных волокон и перспективная потребность. Факторы развития рынка текстиля	2		1	ИЛ
Тема 7. Неравномерность структуры и свойств волокон и текстильных материалов. Структурные превращения (кристаллизация) полимерных (волокнистых) материалов. Процессы релаксации внутренних напряжений в полимерных волокнистых материалах Практическое занятие: Изучение анизотропии изменения линейных размеров текстильных полотен	2	2	2	ИЛ

Тема 8. Механические свойства волокон и текстиля. Деформационные свойства: зависимость деформации от условий внешней среды, диаграмма растяжения и получаемые из нее показатели. Основные закономерности растяжения текстильных материалов. Прочностные свойства: разрушение, прочность, долговечность. Механизм разрушения. Масштабная зависимость разрывных характеристик. Усталость при многократных деформациях и ее прогнозирование Практическое занятие: Исследование свойств нитей при многоцикловых изнашивающих разрушениях ( изгибе, истирании, растяжении). Выносливость и долговечность нитей при многоцикловых изнашивающих разрушениях ( изгибе, истирании, растяжении). Изучение разрушения различных видов волокон (нитей) после механических воздействий	6	15	2,75	ИЛ
Тема 9. Термомеханические свойства волокон и текстиля. Температурные характеристики и релаксационные состояния волокон, нитей, текстиля. Термомеханические характеристики. Температурная область работоспособности Практическое занятие: Определение температурных характеристик и релаксационных состояний волокон методом термического анализа	2	2	2	ИЛ

Тема 10. Физические свойства волокон и текстиля. Тепловые свойства (теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность). Электрофизические свойства (электроизуемость, электрическая прочность). Оптические свойства. Роль физических свойств в эксплуатации текстиля Практическое занятие: Изучение электрофизических свойств текстиля	2	2	2	ИЛ	
Раздел 2. Внешние воздействия и закономерности старения. Эксплуатационная надежность материалов и изделий легкой промышленности					
Тема 11. Старение при эксплуатации: эксплуатационная надежность, оценка и прогнозирование. Атмосферные воздействия и старение. Действие микроорганизмов (биоразрушение). Действие сильных физических полей Практическое занятие: Определение кинетики износа ткани при истирании	2	2	2	ИЛ	Л,О
Тема 12. Термические воздействия. Термическое старение волокон, нитей, текстиля. Термостойкость Практическое занятие: Определение термостойкости технических нитей	2	3	2	ИЛ	

Тема 13. Действие активных сред. Смачивание, сорбция паров, набухание. Изменение свойств под действием активных сред Практическое занятие: Исследование изменения механических свойств нитей во влажном состоянии	2	3	2	ИЛ	
Тема 14. Основные характеристики безопасности/опасности волокон и текстильных материалов. Санитарно-гигиенические и токсикологические характеристики. Горючесть волокон и волокнистых материалов. Токсичность продуктов горения и терморазложения	2		2	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	34	22,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	17,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	85,25		22,75		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
-----------------	--	----------------------------------

ОПК-8	Характеризует подходы к оценке показателей структуры, изменения свойств текстильных материалов и изделий в условиях эксплуатации Аналитически описывает и прогнозирует эксплуатационные свойства текстильных материалов Пользуется методами анализа, описания, прогнозирования изменений структуры и свойств текстильных материалов и изделий в процессах эксплуатации	Контрольные вопросы и типовые практико-ориентированные задания
ОПК-3	Обобщает закономерности изменений свойств текстильных материалов, изделий при изменении технологических параметров их изготовления Устанавливает закономерности и прогнозирует изменения свойств текстильных материалов, изделий Пользуется навыками составления аналитических отчетов	Контрольные вопросы и типовые практико-ориентированные задания

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся дает полные ответы на вопросы, используя профессиональную терминологию; не допускает существенных неточностей в ответах на вопросы. Практико-ориентированное задание выполнено верно. Обучающийся своевременно выполнил и представил отчеты по всем практическим занятиям.	
Не зачтено	Обучающийся не может дать полные ответы на вопросы и/или допускает грубые ошибки в ответах. Ответы на вопросы обнаруживают существенное или полное незнание материала. Практико-ориентированное задание не выполнено, или выполнено	
	неверно. Обучающийся не представил отчеты по практическим занятиям или выполнил их не все.	

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

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	Основные этапы развития производства химических волокон.
2	4-х уровневая структура волокнистых материалов.
3	Роль волокон и волокнистых материалов в нашей жизни, технике.
4	Взаимосвязь структуры и свойств волокон, нитей и текстильных материалов.
5	Основные виды волокнообразующих полимеров и волокон.
6	Геометрические и энергетические характеристики на основных уровнях структуры волокон и волокнистых материалов.
7	Основные виды природных волокон и особенности их свойств.
8	Методы модифицирования волокон и текстиля.
9	Основные виды текстильных материалов. Особенности текстиля, как материала, состоящего из волокон.
10	Температурные характеристики и релаксационные состояния волокнообразующих полимеров, волокон.
11	Температурная область работоспособности волокон и волокнистых материалов.
12	Релаксационные процессы и изменение размеров волокон, нитей и текстильных материалов.
13	Усадка и самопроизвольное удлинение волокон, их закономерности.
14	Диаграмма растяжения и получаемые из нее показатели.
15	Зависимость деформирования волокон, нитей, текстильных материалов от условий внешней среды.
16	Механизм разрушения волокон, нитей, текстильных материалов.
17	Прочность и долговечность волокон, нитей и текстильных материалов.
18	Масштабная зависимость разрывных характеристик волокон и волокнистых материалов.

19	Усталость при многократных деформациях и ее прогнозирование.
20	Электрофизические свойства волокон, нитей, текстильных материалов.
21	Оптические свойства волокон, нитей, текстильных материалов.
22	Тепловые свойства волокон, нитей, текстильных материалов.
23	Атмосферное старение волокон, нитей, текстильных материалов.
24	Эксплуатационный износ и эксплуатационная надежность текстильных материалов. Оценка и прогнозирование.
25	Биоразрушение текстильных материалов.
26	Термическое старение волокон, нитей и текстильных материалов.
27	Смачивание волокон, нитей и текстильных материалов жидкостями.
28	Сорбция водяных паров волокнами, текстильными материалами. Набухание волокнистых материалов.
29	Изменение свойств волокнистых материалов под действием активных сред.
30	Действие оптического и лазерного излучения, ионизирующей радиации на волокна и волокнистые материалы.
31	Санитарно-гигиенические и токсикологические характеристики текстильных материалов.
32	Общие характеристики опасности/безопасности текстильных материалов на основе природных и химических волокон.
33	Показатели горючести текстильных материалов. Токсичность продуктов горения.

## 5.2.2 Типовые тестовые задания

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

1. Определить поверхностную усадку ткани, если элементарная проба размером 200x200 мм после стирки приобрела размеры 180x190 мм.

2. Определить величину остаточной циклической деформации ткани, если остаточная длина остаточного циклического удлинения элементарной пробы с размером рабочей части 100x50 мм, накопившаяся после 100000 циклов растяжения, составляет 3 мм.

3. Определить общую пористость ткани, если ее заполнение по массе равно 57%.

4. Оценить несминаемость ткани по основе в сухом и влажном состояниях, если угол восстановления образца в сухом состоянии равен 60°, а во влажном состоянии - 90°.

5. Определить термостойкость полиоксазольной нити по степени сохранения прочности, если исходная нить имела разрывную нагрузку 30 сН/текс, а термообработанная - 17сН/текс.

6. По кривым ТГА, ТМА, ДТА, ДСК определить основные температурные характеристики ( температуры стеклования, плавления, кристаллизации, разложения).

7. Определить изменение механических свойств пряжи во влажном состоянии, если в сухом состоянии  $P_p=120\text{сН}$ ,  $l_p=30\text{мм}$ , а во влажном состоянии  $P_p=133\text{сН}$ ,  $l_p=60\text{мм}$ .

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

### 5.3.1 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»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Максимальное время на подготовку 1 час, в это время входит подготовка ответов на 2 контрольных вопроса и выполнение практико-ориентированного задания

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
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="http://www.iprbookshop.ru/94997.html">http://www.iprbooksh op.ru/94997.html</a>

Тихонова, В. П., Рахматуллина, Г. Р., Низамова, Д. К.	Материаловедение легкой изделий промышленности	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/100674.html">http://www.iprbookshop.ru/100674.html</a>
Дресвянина Е. Н., Бруско Н. И., Андреева И. В.	Новые виды текстильных материалов и их эксплуатационная надежность	СПб.: СПбГУПТД	2012	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1200">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1200</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Куличенко А. В.	Физические свойства материалов для изделий легкой промышленности	СПб.: СПбГУПТД	2011	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=966">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=966</a>
Гришанова, И. А.	Современный рынок легкой промышленности	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/100609.html">http://www.iprbookshop.ru/100609.html</a>

Бодрякова, Л. Н., Старовойтова, А. А.	Технология изделий легкой промышленности	Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/18263.html">http://www.iprbookshop.ru/18263.html</a>
Александров, В. Н., Гибадуллин, М. Р., Сафронов, П. О., Косточко, А. В.	Механические свойства полимерных материалов	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62494.html">http://www.iprbookshop.ru/62494.html</a>
Жихарев, А. П., Фукина, О. В., Абдуллин, И. Ш., Махоткина, Л. Ю.	Влияние факторов окружающей среды на материалы легкой промышленности	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62158.html">http://www.iprbookshop.ru/62158.html</a>
Слепнева, Е. В., Абдуллин, И. Ш., Хамматова, В. В.	Получение шерстяных волокон с прогнозируемыми физико- механическими и технологическими свойствами	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62238.html">http://www.iprbookshop.ru/62238.html</a>

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

<http://nlr.ru/> – Российская национальная библиотека (РНБ)  
<https://www.rsl.ru/> – Российская государственная библиотека (РГБ)  
<http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRbooks  
<http://publish.sutd.ru/> - Электронная библиотека СПбГУПТД  
<https://www.gost.ru/portal/gost/> – официальный сайт национального органа по стандартизации – Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии  
[www.vniis.ru](http://www.vniis.ru/) - официальный сайт ВНИИ стандартизации  
<https://www.iso.org/ru/about-us.html> - сайт Международной организации по стандартизации ИСО

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional  
 Microsoft Windows

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска



Учебная аудитория

Специализированная мебель, доска