

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«21» 02 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**2.1.3**

Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности

Учебный план: 2023-24 уч.год 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности ТПТИ 2023 ОО.plx

Кафедра: **48** Технологии и проектирования текстильных изделий

Научная специальность: 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности

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					
6	УП	32	16	96	36	5	Экзамен
	РПД	32	16	96	36	5	
Итого	УП	32	16	96	36	5	
	РПД	32	16	96	36	5	

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

доктор технических наук, Профессор

доктор технических наук, Профессор

Иванов Олег Михайлович

Прохорова Ирина  
Анатольевна

Михайлов Борис Сергеевич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии и проектирования  
текстильных изделий

Иванов Олег Михайлович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Иванов Олег Михайлович

Методический отдел:

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Рассмотрение основных проблем текстильной отрасли, причины их возникновения, перспективы дальнейшего развития. Ознакомление аспирантов с современными видами сырьевых компонентов для изготовления текстильных материалов различного назначения. Изучение современных технологических процессов производства пряжи и нитей. Ознакомление с методами проектирования технологии получения композитных материалов на основе армирующего текстиля. Изучение возможности повышения эффективности производства тафтинговых напольных покрытий и материалов получаемых на основе технологии электрофлокирования.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Обеспечить необходимую подготовку аспиранта к его профессиональной деятельности.
- Рассмотреть: основные проблемы текстильной отрасли, причины их возникновения, перспективы дальнейшего развития, основные направления решения сырьевых проблем, увеличение доли химических волокон и нитей, внедрение ресурсосберегающих технологий, основные направления в решении задач расширения ассортимента, повышения качества п/ф, пряжи, и повышения конкурентоспособности продукции.
- Ознакомить аспирантов с видами и свойствами композициями композитов на основе армирующих текстильных материалов, областью применения, видами изделий, классификацией композитных материалов.
- Изучить взаимосвязь структуры и свойств компонентов композита, основные физические принципы совместимости и методологические подходы к проектированию технологии получения композитных на основе армирующего текстиля.
- Научить методам повышения эффективности технологических процессов и снижения энергопотребления на примере использования термопластичной пленки при производстве тафтинговых напольных покрытий.
- Освоить математические методы и физические модели, применяемые для описания процесса формирования ворсового покрытия в технологии электрофлокирования, и методы оптимизации технологического

### 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

Моделирование и оптимизация технологических процессов текстильного производства на основе экспериментальных исследований

Подготовка научных публикаций и методических пособий для обеспечения учебного процесса

Педагогическая практика

Методология проведения исследования и методика написания диссертации

Современные информационные технологии в научной деятельности

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Знать:** виды современных сырьевых компонентов, применяемых для изготовления текстильных материалов и изделий, их свойства и области применения; виды и свойства композитов и их области применения; структуру нетканых материалов различного назначения и технологии их производства.

**Уметь:** выбирать виды натуральных и химических волокон в зависимости от назначения материала; осуществлять методологический подход к проектированию технологии получения композитных на основе армирующего текстиля; использовать физические модели, описывающие процесс формирования ворсового покрытия, для расчета производительности и оптимизации технологического процесса.

**Владеть:** навыками подхода к решению задач повышения эффективности технологических процессов в области текстильных технологий; анализа взаимосвязи структуры и свойств компонентов композита; расчета параметров получаемого флокированного материала в зависимости от характеристик ворса и режима его нанесения.

## 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. Технология прядения					
Тема 1. Текстильная промышленность России. Основные проблемы текстильной отрасли, причины их возникновения, перспективы дальнейшего развития. Практическое занятие 1. Анализ основных проблем текстильной отрасли России и причины их возникновения. Перспективы и основные направления развития текстильной промышленности в России. Проблемы инновационной деятельности в текстильной промышленности.	6	3	1	10	О

<p>Тема 2. Основные направления в решении сырьевой проблемы ((котонизация льна; биообработка (и другие виды обработок) шерсти; переработка российского хлопка; увеличение доли химических волокон и нитей; внедрение ресурсосберегающих технологий)). Практическое занятие 2. Методы котонизации льна; разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий.</p>		3	2	10	
<p>Тема 3. Комплексное решение задачи повышения технологической и экономической эффективности оборудования и всего прядильного производства в целом. Основные направления в решении задач расширения ассортимента, повышения качества п/ф, пряжи, и повышения конкурентоспособности продукции. Разработка инновационных наукоемких технологий (в том числе на основе использования «высоких» технологий – информационных, нано- и биотехнологий, физических технологий.) Практическое занятие 3. Критерии эффективности (технологические и экономические). Ознакомление с новыми неразрушающими методами определения свойств волокон (зрелость волокон, их протяженность, распрямленность и др.), полуфабрикатов и пряжи (засоренность п/ф, крутка пряжи, её ворсистость и др.) на основе использования физических и информационных технологий.</p>		4	2	12	
<p>Раздел 2. Композитные материалы с использованием тканых армирующих материалов</p>					0

<p>Тема 4. Виды и свойства композитов на основе армирующих текстильных материалов. Области применения. Виды изделий. Классификация композитных материалов. Практическое занятие 4. Проектирование композитов на основе тканых армирующих материалов. Выбор компонентов для получения композита заданных свойств.</p>		3	2	10	
<p>Тема 5. Взаимосвязь структуры и свойств компонентов композита. Основные физические принципы совместимости. Практическое занятие 5. Проектирование композитов на основе тканых армирующих материалов. Оценка совместимости компонентов, определение свойств компонентов, входящих в состав композита.</p>		4	2	10	
<p>Тема 6. Методологические подходы к проектированию технологии получения композитных материалов на основе армирующего текстиля. Практическое занятие 6. Проектирование композитов на основе тканых армирующих материалов. Разработка технологии получения композита. Оценка свойств композита.</p>		4	2	12	
<p>Раздел 3. Технология нетканых материалов</p>					0

<p>Тема 7. Современные виды волокон используемых в производстве нетканых материалов различного назначения, их свойства и области применения. Структура нетканых материалов различного назначения и технологии их производства.</p> <p>Практическое занятие 7.</p> <p>Свойства волокон применяемых для производства нетканых материалов. Оценка свойств нетканых материалов различного назначения.</p>		4	2	10	
<p>Тема 8. Структура тафтинговых напольных покрытий и сырье для их производства. Возможности повышения эффективности технологического процесса. Использование термопластичных пленок для снижения потребления энергии.</p> <p>Практическое занятие 8.</p> <p>Использование термопластичной пленки для скрепления тафтингового наполненного покрытия. Оценка стойкости к расслаиванию.</p>		3	1	10	

<p>Тема 9. Технология электрофлокирования. Сырьевые компоненты для производства флокированных материалов. Физические модели для описания процесса формирования ворсового покрытия и оптимизация технологического процесса на их основе.</p> <p>Практическое занятие 9.</p> <p>Изготовление образцов флокированного материала при различной продолжительности нанесения и определение технологических характеристик процесса (скорость поступления ворса и максимальная плотность ворсового покрытия).</p>		4	2	12	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	16	96	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		0		36	
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		48		132	

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

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

##### 4.1.1 Показатели оценивания

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

<p>Формулирует значение основных терминов, используемых в технологиях текстильных материалов. Перечисляет сырьевые компоненты, используемые для изготовления различных текстильных материалов и изделий. Описывает свойства сырьевых компонентов. Описывает технологические процессы производства различных текстильных материалов и изделий. Излагает методы повышения эффективности и снижения энергоемкости изученных технологических процессов.</p> <p>Обосновывает выбор типа, класса и степени автоматизации вязальной машины и вспомогательных устройств; демонстрирует умение выбирать сырье с учетом новейших достижений в области, относящейся к тематике работы аспиранта. Анализирует и формулирует требования к текстильному материалу на основе теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p>Приводит результаты расчета нормы производительности машин при производстве трикотажа разных переплетений и вычисляет длину нити в петле, плотность вязания и поверхностную плотность трикотажа исследуемого класса переплетений. Определяет нужные характеристики волокон и других сырьевых компонентов необходимые для получения материала с заданными свойствами. Использует методы экспериментальных исследований для оценки требуемых параметров материала.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p> <p>Реферат</p>
---	---

#### 4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)		Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.
4 (хорошо)		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках

		информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки, которые устраняются только в результате собеседования.
3 (удовлетворительно)		Ответ неполный. При понимании сущности предмета в целом – пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, существенные ошибки, устранение которых в результате собеседования затруднено.
2 (неудовлетворительно)		Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.

#### 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 6	
1	Основные проблемы текстильной отрасли, причины их возникновения, перспективы дальнейшего развития.

2	Основные направления в решении сырьевой проблемы ((котонизация льна; биообработка (и другие виды обработок) шерсти).
3	Комплексное решение задачи повышения технологической и экономической эффективности оборудования и всего прядильного производства в целом.
4	Основные направления в решении задач расширения ассортимента, повышения качества п/ф, пряжи и повышения конкурентоспособности продукции.
5	Инновационные наукоемкие технологии: на основе использования «высоких» технологий – информационных, нано- и биотехнологий, физических технологий.
6	Структура и принцип работы композитных материалов. Свойства композитов и области их применения.
7	Виды и свойства композитов на основе армирующих текстильных материалов. Области применения.
8	Основные принципы совместимости компонентов композитных материалов.
9	Основные механические свойства компонентов композитных материалов.
10	Теория фазового строения ткани проф. Н.Г. Новикова. Теоретические методы определения структурных показателей тканых армирующих материалов.
11	Экспериментальные методы определения свойств КМ и их компонентов. Виды оборудования, необходимого для исследований.
12	Охарактеризуйте известные Вам методы определения критериев оптимизации свойств КМ.
13	Методы построения моделей механических свойств КМ.
14	Современные виды волокон, используемых в производстве нетканых материалов различного назначения, их свойства и области применения.
15	Структура нетканых материалов различного назначения, технологии их производства, необходимые сырьевые компоненты и требования к ним.
16	Приготовление волокнистых холстов. Механические способы формирования волокнистых холстов. Работа и производительность оборудования для формирования волокнистых холстов.
17	Технология изготовления тафтинговых напольных покрытий. Основные технологические операции.
18	Структура тафтинговых напольных покрытий и сырье для их производства. Требования, предъявляемые к сырьевым компонентам.
19	Возможности повышения эффективности технологического процесса. Использование термопластичных пленок для снижения потребления энергии.
20	Динамика изменения плотности ворсового покрытия. Уравнение зависимости плотности ворсового покрытия от времени. Понятие предельной плотности ворсового покрытия.
21	Модель поведения потока заряженного ворса в электрическом поле. Взаимосвязь скорости подачи ворса и максимальной плотности ворсового покрытия с электрофизическими характеристиками ворса. Оценка длительности флокирования.
22	Выбор оптимальных режимов технологического процесса флокирования и свойств ворса для обеспечения максимальной производительности.

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

1. Рассчитайте структурные характеристики полипропиленовой ткани, используемой в качестве армирующего материала для композитов. Данные для расчетов: плотность нитей по основе и утку равна 16 нитей/см; линейная плотность нитей основы и утка равна 100 текс.

2. Рассчитайте механические характеристики ПКМ на основе следующих экспериментальных данных: при испытаниях на разрыв образцов ПКМ среднее значение разрывной нагрузки составило 4268,0 Н, а удлинения – 43,2%. Размеры образца ПКМ – 400 x 25 x 5 мм.

3. В цехе для изготовления тафтинговых ковров установлены 4 тафтинг-машины класса 5/32//, частота прокалывания 700 1/мин. На машинах вырабатывают ковры шириной 3,0 м с петлевым ворсом и длиной стежка 3,3 мм. Рассчитать количество тафтинговых ковров, вырабатываемых 4 машинами за 1 час работы. КПВ машины 0,9, КРО = 0,9.

4. Рассчитать максимальную скорость поступления ворса и производительность технологического процесса флокирования, если длина используемого ворса равна 1,5 мм, диаметр 20 мкм, коэффициент зарядки ворса 12 10-18 Кл·м/В, предельная плотность ворсового покрытия 150 г/м<sup>2</sup>, требуемая плотность ворсового покрытия 120 г/м<sup>2</sup>. Длина зоны нанесения ворса 0,8 м.

#### 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

1. Изучение дисциплины заканчивается сдачей кандидатского экзамена.
2. Аспирант перед сдачей экзамена предоставляет реферат по выбранной им теме исследования.
3. Процедура сдачи кандидатского экзамена регулируется требованиями по кандидатскому экзамену.

Экзаменуемый получает два вопроса, одним из которых может быть выполнение практико-ориентированного задания (по усмотрению экзаменационной комиссии). Экзамен проводится письменно (на подготовку письменного ответа отводится 90 минут), экзамен принимает комиссия, по результатам оформляется протокол сдачи кандидатского экзамена.

## 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>				
Цобкалло Е. С., Москалюк О. А.	Механика полимерных композиционных материалов. Ч.1. Типы и свойства наполнителей	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2662">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2662</a>
Цобкалло Е. С., Москалюк О. А., Юдин В. Е.	Механика полимерных композиционных материалов Ч.2. Матрицы и композиционные материалы на их основе	СПб.: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3176">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3176</a>
Смирнов Г. П.	Теоретические основы технологии нетканых материалов	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3344">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3344</a>
Иванов О.М.	Теоретические основы и применение технологии электрофлокирования	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2022	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022160">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022160</a>
Иванов О. М., Бабина Н. А.	Технология отделки материалов методом электрофлокирования	СПб.: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3460">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3460</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				

Смирнов Г.П.	Технология производства нетканых материалов комбинированными способами	СПб.: СПбГУПТД	2019	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019161">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019161</a>
Смирнов Г. П.	Технические нетканые материалы	СПб.: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3524">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3524</a>
Осипов М.И.	Технология переработки натуральных и химических волокон	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2022	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022133">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022133</a>
Иванов О. М., Анисимова Т. А.	Технология отделки материалов методом электрофлокирования	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2021	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202167">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202167</a>

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

1. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbooksshop.ru>
2. <http://publish.sutd.ru/>
3. Журнал «Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности» <http://journal.prouniver.ru/tp/>
4. Журнал «Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности» <https://ttp.ivgpu.com/>
5. Журнал "Химические волокна" <http://www.khimvol.su/>
6. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

### 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic  
MicrosoftOfficeProfessional

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

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