

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.03 Теоретические основы технологии нетканых материалов

Учебный план: 2024-2025 29.04.02 ИТМ ИТвПХиТТ ОО №2-1-34.plx

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

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

Профиль подготовки: Инновационные технологии в проектировании художественного и
(специализация) технического текстиля

Уровень образования: магистратура

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	Лаб. занятия				
2	УП	17	34	34	68	27	5	Экзамен
	РПД	17	34	34	68	27	5	
Итого	УП	17	34	34	68	27	5	
	РПД	17	34	34	68	27	5	

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 Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 965

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Смирнов Геральд
Петрович

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: Сформировать компетенции обучающегося в области технологии нетканых материалов для использования теоретических основ технологии нетканых материалов в объеме необходимом для профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины:

- Изучить теоретические основы технологии нетканых материалов, изготавливаемых по механической, химической и комбинированной технологиям.
- Расширить и углубить знания в вопросах производства нетканых материалов из различных видов волокнистого сырья.
- Развить навыки теоретического мышления при разработке нового вида нетканых материалов.
- Уметь проводить обработку результатов эксперимента и самостоятельно выбирать методы обработки.
- Вести профессиональный анализ результатов лабораторного эксперимента.
- Знать основные способы решения задач по технологии нетканых материалов.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Моделирование технологических процессов

Современные проблемы текстильной науки

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2 : Способен к профессиональной эксплуатации современного текстильного оборудования и приборов в области создания художественного и технического текстиля

Знать: работу основных технологических узлов современного оборудования по производству нетканых материалов; основные технологические процессы производства нетканых материалов различного назначения.

Уметь: рассчитывать технологические параметры при выработке нетканых текстильных материалов на всех этапах технологического производства.

Владеть: навыками выбора сырья и режимов работы современного технологического оборудования при изготовлении нетканых текстильных материалов различного назначения.

ПК-1 : Способен разрабатывать новый ассортимент текстильных полотен и изделий различного назначения, организовывать их выработку в производственных условиях в соответствии с авторскими образцами, составлять необходимый комплект технической документации

Знать: виды сырья и технологического оборудования, используемого для производства нетканых материалов различного назначения; принципы рационального подбора сырья и проектирования волокнистых смесей.

Уметь: проектировать свойства нетканых текстильных материалов с учетом их назначения; определять состав, структуру и свойства нетканых текстильных материалов и изделий; обоснованно устанавливать оптимальные технологические режимы переработки с учетом свойств нетканых материалов.

Владеть: навыками проектирования новых нетканых текстильных материалов различного назначения; навыками прогнозирования изменения физико-механических свойств нетканых текстильных материалов под воздействием эксплуатационных факторов.

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)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Формирование волокнистых холстов	2						З,Л
Тема 1. Сырьевая база промышленности нетканых материалов. Натуральные и химволокна, волокнистые отходы и вторичные волокна, нити, каркасные материалы. Связующие вещества. Практическое занятие. Изучение технических требований к волокнам, используемым в производстве нетканых материалов.		1	2		2	ИЛ	
Тема 2. Проектирование волокнистых смесей. Планы производства нетканых материалов. Проектирование нетканых материалов с заданными свойствами. Практическое занятие. Проектирование волокнистых смесей.		1	2		2		
Тема 3. Подготовка волокон к чесанию. Разрыхление, очистка, трепание, смешивание. Поточные линии. Практическое занятие. Выполнение расчетов оборудования, использованного для подготовки волокон к чесанию. Лабораторная работа. Изучение устройства оборудования, используемого для подготовки волокон к чесанию.		1	3	3	4		
Тема 4. Кардочесание волокнистых материалов. Теория процесса чесания. Современные чесальные машины. Практическое занятие. Выполнение расчетов валичных и шляпочных чесальных машин, применяемых в производстве нетканых материалов. Лабораторная работа. Кардочесание. Основные узлы и механизмы шляпочных и валичных чесальных (ЧММ-14 и ЧВБК) машин. Экспресс метод определения качества прочеса.		1	4	4	8		

<p>Тема 5. Формирование волокнистых холстов. Способы холстоформирования. Механический и аэродинамический способы формирования из волокон. Формирование холстов из непрерывных нитей. Поточные нити в производстве нетканых материалов.</p> <p>Практическое занятие. Расчеты оборудования, применяемые для формирования волокнистых холстов.</p> <p>Лабораторная работа. Устройство, работа механических и аэродинамических устройств для формирования волокнистых холстов. Определение неровноты волокнистых холстов.</p>	2	3	4	4		
<p>Раздел 2. Механическая технология нетканых материалов</p>						
<p>Тема 6. Теория процесса формирования вязально-прошивных и тафтинговых полотен. Вязально-прошивные агрегаты. Тафтинговые машины.</p> <p>Практическое занятие 1. Расчет производительности вязально-прошивного оборудования.</p> <p>Практическое занятие 2. Определение структуры и определение физико-механических характеристик тафтинговых ковровых покрытий.</p> <p>Лабораторная работа 1. Анализ процесса петлеобразования на основовязальных машинах. Изучение структуры вязально-прошивных полотен.</p> <p>Лабораторная работа 2. Анализ структуры и определение физико-механических показателей тафтинговых полотен.</p>	2	5	4	4	ГД	3
<p>Тема 7. Теория процесса иглопробивания. Пробивные иглы. Основные технологические параметры процесса. Иглопробивные машины.</p> <p>Практическое занятие. Расчет основных технологических параметров иглопробивных машин.</p> <p>Лабораторная работа. Изучение устройства и работы иглопробивного станда ИС-400. Изготовление иглопробивных полотен на станде и определение физико-механических показателей.</p>	2	4	7	12		
<p>Раздел 3. Физико-химическая технология нетканых материалов</p>						Д,3

<p>Тема 8. Теория процессов формирования полотен по физико-химической технологии. Применяемые в производстве связующие. Адгезия и её роль в формировании нетканых полотен. Изготовление полотен с использованием термопластичных волокон.</p> <p>Практическое занятие. Расчет технологических параметров термообработки волокнистых холстов. Лабораторная работа. Изготовление полотен с использованием термопластичных волокон.</p>		1	2	6	8	ГД	
<p>Тема 9. Теория процесса формирования полотен гидроструйным способом. Технологические режимы изготовления гидроструйных полотен («спанлейс»). Применяемое оборудование, его производительность.</p> <p>Практическое занятие. Изучение структуры и оценки свойств нетканых материалов, изготовленных гидроструйным способом (технология «спанлейс»).</p>		2	3		8		
<p>Раздел 4. Комбинированная технология нетканых материалов</p>							
<p>Тема 10. Теория процесса изготовления валяльно-войлочных изделий. Оборудование, технологические режимы изготовления войлоков, фертов, валяной обуви.</p> <p>Практическое занятие. Оценка основных эксплуатационных характеристик валяльно-войлочных изделий. Лабораторная работа. Анализ структуры валяльно-войлочных изделий.</p>		2	2	2	8		
<p>Тема 11. Теоретические основы процесса электрофлокирования. Оборудование, технологические режимы изготовления электрофлокированных материалов.</p> <p>Практическое занятие. Расчет основных электрофизических параметров при изготовлении электрофлокированных материалов. Лабораторная работа. Определение электрофизических свойств ворса. Изготовление лабораторных образцов электрофлокированных материалов и оценка их свойств.</p>		2	4	4	8	ГД	О,Л
<p>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</p>		17	34	34	68		
<p>Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)</p>			2,5		24,5		
<p>Всего контактная работа и СР по дисциплине</p>			87,5		92,5		

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
ПК-1	<p>Описывает сырьевой состав различных нетканых материалов, изготавливаемых по комбинированным технологиям, и долевой состав. Излагает требования к компонентам сырья.</p> <p>Рассчитывает расход сырья, необходимый для выпуска заданного объема нетканых материалов, и проектирует свойства готовых нетканых материалов.</p> <p>Проводит численные расчеты потребности сырья для изготовления проектируемого ассортимента нетканых материалов в заданном объеме и с требуемыми физико-механическими</p>	<p>Перечень вопросов для устного собеседования.</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>
ПК-2	<p>Излагает и показывает на кинематической схеме основные сменные элементы технологического оборудования, используемого для достижения технологических параметров.</p> <p>Выбирает необходимые характеристики сырьевых компонентов для реализации технологических процессов.</p> <p>Рассчитывает оптимальные параметры заправки технологического оборудования для достижения требуемых свойств готовых нетканых материалов.</p>	<p>Перечень вопросов для устного собеседования.</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание теоретических основ технологии нетканых материалов, свободно ориентируется в основных понятиях и терминах, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, может объяснить взаимосвязь теоретических основ технологии с профессиональной эксплуатацией оборудования и приборов. Обучающийся демонстрирует правильное понимание условий задачи, владеет навыками выбора формул для ее решения. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.</p>	
4 (хорошо)	<p>Обучающийся показывает достаточный уровень знаний теоретических основ технологии нетканых материалов, ориентируется в основных понятиях и определениях, усвоил основную литературу, допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя. Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора формул для ее решения. Получил правильный ответ, но испытывает затруднения с его интерпретацией.</p>	
3 (удовлетворительно)	<p>Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном</p>	

	<p>объеме, может сформулировать теоретические основы технологии нетканых материалов, но при этом допускает большое количество непринципиальных ошибок, знаком с основной литературой, допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя. Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако не может в полной мере реализовать ее решение.</p>	
2 (неудовлетворительно)	<p>Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины, не может сформулировать теоретические основы технологии нетканых материалов, не понимает поставленные вопросы, не ориентируется в основных понятиях и определениях, плохо знаком с основной литературой, допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Обучающийся демонстрирует непонимание условия задачи, не может выбрать необходимые технологические параметры в соответствии с ее темой.</p>	

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 2	
1	Сырьевая база промышленности нетканых материалов. Технологические свойства натуральных и химических волокон.
2	Виды волокнистых отходов. Вторичные волокна. Химические связующие для скрепления нетканых полотен.
3	Методы подбора, проектирование смесей и свойств нетканых материалов.
4	Планы производства нетканых материалов.
5	Подготовка волокнистых компонентов сырья к чесанию. Применяемое оборудование при разрыхлении.
6	Оборудование для очистки, смешивания волокнистых материалов. Производительность работы оборудования.
7	Кардочесание волокон и их смесей. Основные вопросы теории чесания.
8	Чесание волокон на шляпочных и валичных чесальных машинах. Работа и производительность чесальных машин.
9	Приготовление волокнистых холстов. Механические способы формирования волокнистых холстов. Работа и производительность оборудования для формирования волокнистых холстов.
10	Аэродинамические способы формирования волокнистых холстов. Работа и производительность оборудования для формирования волокнистых холстов.
11	Технология изготовления холстопровязанных полотен. Работа и производительность вязальнопрошивных машин типа ВП, Малеват, Арахне.
12	Технология производства тафтинговых полотен. Особенности производства полотен с петлевым и разрезным ворсом.
13	Технологические регулировки высоты ворса. Работа и производительность тафтинговых машин.
14	Технология изготовления холстопровязанных полотен. Работа и производительность вязальнопрошивных машин типа Малеват, Арахне.
15	Технология производства нетканых материалов иглопробивным способом.
16	Основные технологические параметры иглопробивного способа и их регулировка: плотность прокалывания, глубина прокалывания. Работа и производительность иглопробивных машин.
17	Производство нетканых материалов методом термоскрепления. Типы коландров. Работа и производительность оборудования.
18	Типы сушильных печей. Работа и производительность оборудования.

19	Гидроструйный способ изготовления нетканых материалов (способ спанлейз). Работа и производительность оборудования.
20	Технология электрофлокирования. Физические основы технологии.
21	Процессы и оборудование в технологии электрофлокирования. Подготовка ворса в технологии флокирования.
22	Валяльно-войлочный способ производства. Теоретические основы свойлачивания.
23	Предварительное уплотнение и валка изделий. Работа и производительность оборудования.
24	Особенности связующих, используемых для изготовления бумагоделательных нетканых материалов.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. В цехе для изготовления иглопробивных полотен установлены 4 иглопробивных агрегата, вырабатывающих полотна поверхностной плотностью 500 г/м², плотностью прокалывания 120 1/см², шириной 2,0 м. Иглопробивная машина работает с частотой прокалывания 550 мин⁻¹, проекционная плотность игл 4000 1/м. Рассчитать количество иглопробивных полотен, вырабатываемых агрегатами за 1 час работы. КПВ принять равным 0,85.

2. Сколько иглопробивных агрегатов необходимо установить в цехе для изготовления 3 млн м² в год иглопробивных полотен шириной 1,8 м, с плотностью прокалывания 90 1/см², поверхностной плотностью 450 г/м². Проекционная плотность игл на машине 3500 1/м, частота прокалывания 600 1/мин. КПВ принять равным 0,85.

3. Как изменится производительность иглопробивной машины, если в первом варианте частота прокалывания 550 1/мин, проекционная плотность игл 4000 1/м, плотность прокалывания волокнистого холста 120 1/см²; во втором варианте соответственно: 500 1/мин, 4400 1/м, 120 1/см².

4. 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.

5. На тафтинговой машине класса 3/16// вырабатывают ковры из текстурированных нитей линейной плотностью 370 текс с петлевым ворсом высотой 5,0 мм, длиной стежка 3,0 мм. Рассчитать расход ворсовых текстурированных нитей, идущих на изготовление 1 м² тафтингового ковра, и скорость выпуска наработанных ковров на машине при частоте прокалывания 650 1/мин.

6. Для изготовления холстопровязанного полотна на вязально-прошивную машину ВП-9 необходимо подать волокнистый холст поверхностной плотностью 300 г/м² и шириной 1800 мм. Шляпочная чесальная машина ЧММ-14Н, входящая в состав агрегата, вырабатывает прочес 15 г/м² при ширине 1000 мм и производительности 25 кг/ч. Рассчитать скорость поперечного транспортера преобразователя прочеса ПШ-200.

7. Для изготовления объемного нетканого полотна термоскреплением в термокамеру необходимо подготовить и подать волокнистый холст с легкоплавким волокном поверхностной плотностью 350 г/м². Валичная чесальная машина типа Ч-11-200Ш вырабатывает прочес 35 г/м², загрузка главного барабана машины 1,2 г/м², скорость главного барабана 540 м/мин, рабочая ширина машины 1,8 м. Рассчитать скорость поперечного транспортера преобразователя прочеса ПШ-200.

8. Рассчитать производительность работы чесальной машины Ч-11-200Ш. Скорость главного барабана 500 м/мин, рабочая ширина машины 2,0 м, загрузка главного барабана волокном от питания $\alpha_p = 1,5$ г/м².

9. Сколько иглопробивных агрегатов необходимо установить в цехе для изготовления 3,2 млн м² в год иглопробивных полотен шириной 1,8 м, с плотностью прокалывания 85 1/см², поверхностной плотностью 480 г/м². Проекционная плотность игл на машине 3500 1/м, частота прокалывания 660 1/мин. КПВ принять равным 0,86.

10. Для изготовления холстопровязанного полотна на вязально-прошивную машину ВП-9 необходимо подать волокнистый холст поверхностной плотностью 280 г/м² и шириной 1800 мм. Шляпочная чесальная машина ЧММ-14Н, входящая в состав агрегата, вырабатывает прочес 18 г/м² при ширине 1000 мм и производительности 28 кг/ч. Рассчитать скорость поперечного транспортера преобразователя прочеса ПШ-200.

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

Возможность пользоваться справочными материалами, калькулятором.
Время на подготовку ответа не более 45 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Лобова Л. В.	Электрофлюорированные материалы с локальным нанесением ворса	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019297
Смирнов Г. П.	Теоретические основы технологии нетканых материалов	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3344
Смирнов Г. П.	Технические материалы нетканые	СПб.: СПбГУПТД	2016	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3524
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Смирнов Г.П.	Технология производства нетканых материалов комбинированными способами	СПб.: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019161
Иванов О. М., Смирнов Г. П.	Технология нетканых текстильных материалов	СПб.: СПбГУПТД	2014	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1662

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbooksshop.ru>
2. <http://www.publish.sutd.ru/>
3. <https://fips.ru/>
4. Журнал «Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности» <http://journal.prouniver.ru/tlp/>
5. Журнал «Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности» <https://ttp.ivgpu.com/>

6.3 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

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

Лабораторное оборудование: валичная чесальная машина, иглопробивной стенд, установки для электрофлюорирования, термопресс.

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