

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 21 » 02 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.05.03** Технология отделки материалов методом электрофлорирования

Учебный план: 2023-2024 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.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
3	УП	17	34	92,75	0,25	4	Зачет
	РПД	17	34	92,75	0,25	4	
Итого	УП	17	34	92,75	0,25	4	
	РПД	17	34	92,75	0,25	4	

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):

доктор технических наук, Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Иванов Олег Михайлович

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 современных технологий получения нетканых материалов - технологии электрофлокирования, применяемой для формирования ворсового покрова на текстильной или иной основе.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Обеспечить необходимую подготовку магистра к его профессиональной деятельности;
- Создать представление об основных принципах технологии нанесения ворса на текстильные материалы способом электрофлокирования;
- Изучить свойства сырьевых компонентов используемых в технологии, предъявляемые к ним требования и их влияние на характеристики материала;
- Изучить основные виды оборудования применяемые для нанесения ворса на различные материалы и изделия.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Инновационные текстильные материалы

Комбинированные способы производства нетканых материалов

Фундаментальные основы инновационных текстильных технологий

Декоративные текстильные материалы

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-3 : Способен использовать современные технологии и сырьевые компоненты для создания текстильных материалов технического и художественного назначения**

**Знать:** технологию и сырьевые компоненты для отделки текстильных материалов методом

**Уметь:** применять технологию электрофлокирования для производства декоративных текстильных материалов.

**Владеть:** навыками применения технологии электрофлокирования для получения текстильных материалов декоративного назначения.

### 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. Теоретические основы технологии электрофлокирования.	3					Л
Тема 1. Физические основы технологии электрофлокирования. Уравнения движения ворса в электрическом поле. Процесс зарядки ворса в электрическом поле. Понятие поверхностной плотности ворсового покрытия. Практическое занятие : Расчет скорости и кинетической энергии ворсинок в момент внедрения в клеевой слой в зависимости от режима процесса флокирования		4	4	10	ИЛ	
Тема 2. Динамика изменения плотности ворсового покрова. Уравнение зависимости плотности ворсового покрова от времени. Понятие предельной плотности ворсового покрова. Требования, предъявляемые к свойствам ворса и клеевого состава. Практическая работа : Измерение поверхностной плотности ворсового покрытия при различных режимах флокирования.		2	4	10		
Тема 3. Модель поведения потока заряженного ворса в электрическом поле. Взаимосвязь скорости подачи ворса и максимальной плотности ворсового покрова с электрофизическими характеристиками ворса. Оценка длительности флокирования. Практическая работа : Получение эмпирической зависимости плотности ворсового покрытия от длительности процесса. Практическая работа : Влияние технологических параметров процесса флокирования на динамику изменения плотности ворсового покрытия и его производительность.		2	6	10,75		
Тема 4. Выбор оптимальных режимов технологического процесса флокирования и свойств ворса для обеспечения максимальной производительности.		1		8		
Раздел 2. Технология и оборудование для производства флокированных материалов						
Тема 5. Технологическая схема производства рулонных флокированных материалов. Способы нанесения клеевого состава. Способы сушки флокированных материалов. Практическая работа : Измерение стойкости ворсового покрытия к истиранию. Влияние режима сушки флокированного материала на его стойкость к истиранию.		2	4	8		Л

Тема 6. Оборудование, применяемое для отделки штучных флокированных изделий. Ручные флокаторы. Электроневмофлокаторы. Принципы работы. Области применения. Практическая работа : Нанесение ворсового покрытия на штучные изделия с помощью ручного флокатора.	1	4	8		
Тема 7. Технологии отделки флокированных материалов. Тиснение по ворсу. Печать красителями. Технология печати ворсом. Получение многоцветных флокированных рисунков.	1		8	ИЛ	
Тема 8. Специальные технологии электрофлокирования. Материалы технического назначения. Нанесение ворса на объемные изделия. Создание многоцветных узоров на объемных изделиях.	2		8		
Раздел 3. Сырьевые компоненты в технологии электрофлокирования и требования предъявляемые к ним					
Тема 9. Основные сырьевые компоненты. Требования, предъявляемые к клеевым композициям для флокирования. Виды волокна для флокирования и требования к их электрофизическим свойствам. Практическая работа : Измерение влажности ворса. Практическая работа : Измерение разделяемости (сыпучести) ворса. Практическая работа : Измерение электрического сопротивления и электропроводности ворса.	1	8	12	ИЛ	Л
Тема 10. Технология подготовки ворса для электрофлокирования. Влияние электрофизических свойств ворса на технологические параметры процесса флокирования. Практическая работа : Исследование влияния коэффициента зарядки ворса на скорость процесса формирования и предельную плотность ворсового покрытия.	1	4	10		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	34	92,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	51,25		92,75		

#### 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
ПК-3	Описывает процесс ориентации и осаждения заряженных волокон в электрическом поле высокого напряжения на поверхность основы. Описывает виды волокон и связующих, применяемых в технологии флокирования.	Вопросы для устного собеседования. Практико-

	<p>Применяет методы контроля свойств ворса. Выбирает условия работы оборудования для производства рулонных электрофлокированных материалов.</p> <p>Предлагает конкретные виды оборудования для производства различных флокированных материалов, выбирает режимы их работы и сырьевые компоненты.</p>	ориентированное задание.
--	--	--------------------------

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	<p>Обучающийся показывает всестороннее и глубокое понимание предмета; свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь технологических параметров и характеристик ворса с производительностью процесса и свойствами материала и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.</p>	
Не зачтено	<p>Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; не может сформулировать основные взаимосвязи технологических параметров и характеристик ворса с производительностью процесса и свойствами материала; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.</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 3	
1	Физические основы технологии электрофлокирования. Уравнения движения ворса в электрическом поле.
2	Основные сырьевые компоненты. Требования, предъявляемые к клеевым композициям для флокирования.
3	Динамика изменения плотности ворсового покрова. Уравнение зависимости плотности ворсового покрова от времени.
4	Технология подготовки ворса для электрофлокирования.
5	Модель поведения потока заряженного ворса в электрическом поле.
6	Выбор оптимальных режимов технологического процесса флокирования и свойств ворса для обеспечения максимальной производительности.
7	Технологическая схема производства рулонных флокированных материалов. Способы нанесения клеевого состава. Способы сушки флокированных материалов.
8	Оборудование, применяемое для отделки штучных флокированных изделий. Ручные флокаторы. Электропневмофлокаторы. Принципы работы.
9	Технологии отделки флокированных материалов. Тиснение по ворсу. Печать красителями.
10	Специальные технологии электрофлокирования. Материалы технического назначения.
11	Процесс зарядки ворса в электрическом поле. Понятие плотности ворсового покрова.
12	Виды волокна для флокирования и требования к их электрофизическим свойствам.

13	Понятие предельной плотности ворсового покрова. Требования, предъявляемые к свойствам ворса и клеевого состава.
14	Влияние электрофизических свойств ворса на технологические параметры процесса флокирования.
15	Взаимосвязь скорости подачи ворса и максимальной плотности ворсового покрова с коэффициентом зарядки ворса. Выбор времени флокирования.
16	Технология печати ворсом. Получение многоцветных флокированных рисунков.
17	Нанесение ворса на объемные изделия.
18	Создание многоцветных узоров на объемных изделиях.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

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

1. Рассчитать производительность технологического процесса нанесения ворса на рулонный материал (в м/мин.) если скорость подачи ворса равна 24 г/(м<sup>2</sup>с), предельная плотность ворсового покрова 110 г/м<sup>2</sup>, требуемая плотность ворсового покрова 90 г/м<sup>2</sup>, а длина зоны флокирования 0,8 м.

2. Рассчитать скорость ворсинки через 0,1 сек от начала движения, если напряжение на электродах 60 кВ, расстояние между электродами 12 см, ворс ПА длиной 1 мм, диаметром 20 мкм и имеет средний заряд 8•10<sup>-13</sup> Кл.

3. Вычислить плотность ворсового покрова на материале при времени нанесения 8 с, скорости подачи ворса 28 г/(м<sup>2</sup>с) и предельном значении плотности ворсового покрова 140 г/м<sup>2</sup>.

4. Определить производительность ворсорезательной машины, если линейная плотность жгута составляет 8 млн. текс, частота резов 120 1/мин., длина резки ПЭ ворса 1,5 мм при линейной плотности волокна 0,33 текс.

## 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
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Кузнецов, С. И., Семкина, Л. И., Рогозин, К. И.	Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны	Томск: Томский политехнический университет	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/55192.html">http://www.iprbookshop.ru/55192.html</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>				
Демидова, Н. Е., Демидов, Г. А.	Электродинамика. Электростатика	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/80848.html">http://www.iprbookshop.ru/80848.html</a>
Иванов О. М., Смирнов Г. П.	Технология нетканых текстильных материалов	СПб.: СПбГУПТД	2014	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1662">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1662</a>

## 6.2 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/tlp/>
4. 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

Приборы для измерения: разделяемости (сыпучести ворса), электрического сопротивления ворса, активности ворса, стойкости к истиранию ворсового покрытия.

Оборудование для нанесения ворса в электрическом поле.

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