

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.02** Нанотехнологии в отделке текстильных материалов

Учебный план: 2024-2025 18.04.01 ИПХиЭ ХТБВКиВМ ОО №2-1-97.plx

Кафедра: **54** Химических технологий им. проф. А.А. Хархарова

Направление подготовки:  
(специальность) 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология биоактивных веществ, красителей и волокнистых  
(специализация) материалов

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	Лаб. занятия				
2	УП	17	47	27	3	Экзамен
	РПД	17	47	27	3	
Итого	УП	17	47	27	3	
	РПД	17	47	27	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Даценко Наталья  
Витальевна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой химических технологий им.  
проф. а.а. хархарова

\_\_\_\_\_

Сашина Елена Сергеевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Сашина Елена Сергеевна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области нанотехнологий, применяемых в отделке текстильных материалов

### 1.2 Задачи дисциплины:

Раскрыть теоретическое и практическое значение химической технологии текстильных материалов, как науки о сущности и способах осуществления химических, физико-химических и механических процессов, применяемых при обработке текстильных материалов от сырья до готовой продукции. Описать возможности использования нанотехнологий при отделке текстильных материалов.

Показать необходимость новых нанотехнологических направлений в текстильной технологии и их взаимовлияния на формирование продукта, соответствующего требованиям международных стандартов.

Наметить пути повышения экологической безопасности текстильных изделий и технологий за счет применения современных отделочных препаратов наноразмерной природы.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Современные проблемы химической технологии

Дополнительные главы технологии волокнистых материалов

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-2: Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок**

**Знать:** теорию нанотехнологических процессов для расширения научно-производственного профиля профессиональной деятельности, основные тенденции развития в области нанотехнологий

**Уметь:** оценивать достоинства и недостатки производителей продуктов-аналогов, разрабатывать планы по изучению и внедрению тенденций развития отрасли нанотехнологий

**Владеть:** навыками исследования информационных источников в области нанотехнологий, навыками изучения свойств наноматериалов

### 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)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Применение нанотехнологий в колорировании волокнистых материалов	2					0
Тема 1. Нанотехнологии в процессах печатания волокнистых материалов. Лабораторная работа: использование интерференционных пигментов в процессе печатания текстильных материалов различного волокнистого состава		4	6	7		
Тема 2. Наноразмерные пигменты, способы их получения, химическая природа Лабораторная работа: оценка колористических свойств наноразмерных интерференционных пигментов		3	2	10		
Тема 3. Состояние поверхности, оптические и колористические свойства наноразмерных пигментов		2		6	ИЛ	
Раздел 2. Применение нанотехнологий в заключительной отделке текстильных материалов						
Тема 4. Способы и виды заключительной отделки текстильных материалов с использованием наноразмерных препаратов. Классификация коллоидных систем отделочных препаратов Лабораторная работа: использование смягчителей различной природы в процессах заключительной отделки текстильных материалов		4	3	7		
Тема 5. Свойства макро-, микро- и наносистем, применяемых в заключительной отделке полимерных материалов. Мягчители, гидро- и олеофобизаторы наноразмерной природы. Лабораторная работа: применение наноразмерных отделочных эмульсий в процессе заключительной отделки полимерных материалов.		2	3	7		
Тема 6. Эффекты применения наноразмерных препаратов в отделке Лабораторная работа: оценка эффектов заключительной отделки с использованием наноразмерных препаратов		2	3	10	НИ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	47		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)			2,5	24,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		36,5	71,5			

### 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-2	<p>Дает характеристику основных тенденций развития нанотехнологических процессов применительно к отделке текстильных материалов</p> <p>Анализирует достоинства и недостатки нанотехнологических отделочных препаратов, предлагает возможные варианты их внедрения в текстильной отрасли.</p> <p>Представляет результаты анализа информационных источников в области нанотехнологий. Предлагает методы и анализирует результаты оценки свойств наноразмерных препаратов</p>	<p>Вопросы 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)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.	
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	

### 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	Получение, свойства и области применения ультрадисперсных систем (микро- и наноэмульсии)
2	Получение зольей
3	Образование микроэмульсий
4	Микроэмульсии как микрореакторы для химических реакций
5	Применение микроэмульсий для получения наноразмерных латексов
6	Применение наноэмульсий для модификации волокнообразующих полимеров и целенаправленного изменения свойств текстильных материалов
7	Методы исследования полимерных материалов, модифицированных с использованием наноразмерных систем
8	Наноразмерные пигменты, способы их получения, химическая природа.
9	Оптические и колористические свойства наноразмерных пигментов

10	Способы и виды заключительной отделки текстильных материалов с использованием наноразмерных препаратов.
11	Свойства макро-, микро- и нано- систем, применяемых в заключительной отделке полимерных материалов.
12	Мягчители, гидро- и олеофобизаторы наноразмерной природы
13	Эффекты применения наноразмерных препаратов в отделке.
14	Получение и свойства волокон с иммобилизованными коллоидными частицами серебра
15	Отечественные разработки функционально активных волокнистых материалов на основе анизотропных элементов и изделий

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

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

Предложите оптимальную рецептуру отделочного состава для получения олеофобной отделки на ткани из полиэфирных волокон

Предложите варианты улучшения прочности окраски, полученной с использованием интерференционных наноразмерных пигментов

Проведите оценку уровня водоотталкивающих свойств полимерных материалов, обработанных с использованием наноэмульсий

### 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

В экзаменационный билет входит 2 вопроса, на подготовку отводится 30 минут. К экзамену допускается студент, выполнивший и защитивший все лабораторные работы. Результат экзамена сообщается студенту непосредственно после устного ответа.

## 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>				
Дашенко Н. В., Киселев А. М.	Нанотехнологические процессы в химии волокнистых материалов	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020438">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020438</a>
Нажипкызы, М., Бейсенов, Р. Е., Мансуров, З. А.	Физико-химические основы нанотехнологий и наноматериалов	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/73346.html">http://www.iprbookshop.ru/73346.html</a>
Ремпель, А. А., Валеева, А. А.	Материалы и методы нанотехнологий	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/68346.html">http://www.iprbookshop.ru/68346.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Оразымбетова, А. Б., Мусабеков, К. Б.	Коллоидно-химические основы нанотехнологии	Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/58674.html">http://www.iprbookshop.ru/58674.html</a>
Васильев М.П., Кузнецов А.Ю.	Наноструктурные полимерные материалы	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017626">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017626</a>
Колпаков, М. Е., Петрова, Е. В., Дресвянников, А. Ф.	Физико-химические основы нанотехнологий	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63530.html">http://www.iprbookshop.ru/63530.html</a>

Иванов, Н. Б., Покалюхин, Н. А., Аношкиной, Д. С.	Нанотехнологии материалов и покрытий	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/100567.html">http://www.iprbookshop.ru/100567.html</a>
---	---	--	------	---

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

Международные реферативные базы данных научных изданий  
 Электронный каталог библиотеки СПГУПТД <http://publish.sutd.ru/>  
 Электронный каталог «Научные журналы СПГУПТД»: <http://journal.prouniver.ru/glavnaya/>  
 Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>  
 Сайт изданий по нанотехнологиям <https://sciencejournals.ru/journal/nano/>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional  
 Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic  
 Microsoft Windows

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

Основной объем практических занятий проходит в лаборатории кафедры ХТ им. А.А. Хархарова, оснащенной лабораторным оборудованием:

- лабораторные весы - технические и для аналитических целей;
- плюсовки для пропитывания текстильных материалов;
- устройство для печати сетчатыми шаблонами;
- цветоизмерительные устройства, приборы для определения белизны;
- спектрофотометры, колориметры и другие оптические приборы, предназначенные для определения оптической плотности и для снятия спектров в различных областях спектра;
- титровальные установки;
- приборы, установки и приспособления для измерения качества текстильных материалов, соответствия их стандартам, оценки прочностных показателей окрасок и расцветок;
- приборы для оценки устойчивости окрасок и расцветок к действию света;
- лабораторная стеклянная и фарфоровая посуда.
- электроплитки, термостаты, водяные бани, термометры, сушильные шкафы;
- вытяжные шкафы;
- красители и текстильно-вспомогательные вещества, химические реактивы.

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска