

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.05**

Нанотехнологические процессы в химии волокнистых материалов

Учебный план: 2024-2025 18.03.01 ИПХиЭ ХБиНВМ ОО №1-1-95.plx

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

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая, био- и нанотехнологии волокнистых материалов  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

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				
7	УП	34	34	49	27	4	Экзамен
	РПД	34	34	49	27	4	
Итого	УП	34	34	49	27	4	
	РПД	34	34	49	27	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Дащенко Н.В.

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 технологии применения наноразмерных препаратов в химии волокнистых 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 волокнистых материалов.

Показать единство и связь технологических процессов 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:

Введение в нанотехнологию

Физико-химические методы интенсификации технологических процессов

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПК-2: Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок в области химической, био- и нанотехнологии волокнистых материалов**

**Знать:** Отечественный и международный опыт в области нанотехнологий, принципы работы с различными источниками в области нанотехнологий в химии волокнистых материалов, технологию выполнения научно-исследовательской работы

**Уметь:** Выбирать необходимые теоретические и практические методы нанотехнологий для решения исследовательских и профессиональных задач.

**Владеть:** Навыками применения различных исследовательских методов для решения профессиональных задач (анализа литературных источников, анализа результатов экспериментальной работы).

### 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. Нанотехнологии в подготовке и крашении волокнистых материалов	7					О
Тема 1. Технологические варочные и отбеливающие системы как объекты нанохимии. Природа естественных примесей и загрязнений полимерных материалов.		2		6		
Тема 2. Красильные системы. Агрегативные формы красителей в растворах. Влияние внешних факторов на устойчивость и агрегацию растворов красителей.		2		4		
Тема 3. Водорастворимые красители, их поведение в водных растворах. Факторы, влияющие на качество получаемой окраски		2		6	ГД	
Тема 4. Водонерастворимые красители. Их состояние в водных и неводных системах. Устойчивость и агрегация молекул. Методы оценки состояния красителей в растворах. Практическая работа: определение степени дисперсности дисперсного красителя		2	2	4		
Раздел 2. Применение нанотехнологий в узорчатой расцветке волокнистых материалов						
Тема 5. Нанотехнологии в процессах печатания волокнистых материалов. Практическая работа: использование интерференционных пигментов в процессе печатания текстильных материалов различного волокнистого состава		5	6	4		
Тема 6. Наноразмерные пигменты, способы их получения, химическая природа Практическая работа: оценка колористических свойств наноразмерных интерференционных пигментов		4	6	6		
Тема 7. Состояние поверхности, оптические и колористические свойства наноразмерных пигментов		4		2	ИЛ	
Раздел 3. Применение нанотехнологий в заключительной отделке полимерных материалов						
Тема 8. Способы и виды заключительной отделки текстильных материалов с использованием наноразмерных препаратов. Классификация коллоидных систем отделочных препаратов Практическая работа: использование мягчителей различной природы в процессах заключительной отделки текстильных материалов	4	6	4			

Тема 9. Свойства макро-, микро- и наносистем, применяемых в заключительной отделке полимерных материалов. Мягчители, гидро- и олеофобизаторы наноразмерной природы. Практическая работа: применение наноразмерных отделочных эмульсий в процессе заключительной отделки полимерных материалов.		4	6	6		
Тема 10. Эффекты применения наноразмерных препаратов в отделке. Практическая работа: оценка эффектов заключительной отделки с использованием наноразмерных препаратов		5	8	7	НИ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	49		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		70,5		73,5		

#### 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	Поясняет принципы работы с различными источниками в области нанотехнологий в химии волокнистых материалов Оценивает необходимые теоретические и практические методы нанотехнологий для решения исследовательских и профессиональных задач. Применяет различные методы нанотехнологий для анализа результатов экспериментальной работы	Вопросы устного собеседования  Практико-ориентированное задание

##### 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	
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 7	
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 практические работы

## 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>				

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>
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>
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>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
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>

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

Международные реферативные базы данных научных изданий  
 Электронный каталог библиотеки СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru/>  
 Электронный каталог «Научные журналы СПбГУПТД»: <http://journal.prouniver.ru/glavnaya/>  
 Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows  
 MicrosoftOfficeProfessional  
 MicrosoftOfficeProfessional  
 Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic  
 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