

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

« 29 » июня 2021 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 Наноматериалы и нанотехнологии в текстильной промышленности

Учебный план: 2021-2022_ФГОС 3++_29.03.02_Стандартизация и сертификация №1-1-89.plx

Кафедра: **41** Инженерного материаловедения и метрологии

Направление подготовки:
(специальность) 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий

Профиль подготовки: Стандартизация и сертификация
(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	Лаб. занятия					
7	УП	17	17	18,5	19,5	2	Зачет
	РПД	17	17	18,5	19,5	2	
Итого	УП	17	17	18,5	19,5	2	
	РПД	17	17	18,5	19,5	2	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.02 Технологии и проектирование текстильных изделий, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 963

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Москалюк
Андреевна

Ольга

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерного материаловедения
и метрологии

Цобкалло Екатерина
Сергеевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Цобкалло Екатерина
Сергеевна

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области наноматериалов, основных технологий, применяемых при их производстве и изготовлении наноразмерных систем, методах контроля структуры и свойств наноматериалов и наноразмерных систем, области применения наноразмерных систем в текстильной и легкой промышленности.

1.2 Задачи дисциплины:

- изучить основные типы, методы получения и исследовании наноматериалов, уникальных свойства наноструктур и методах их оценки,
- изучить области применения наноразмерных систем в текстильной промышленности
- изучить существующие нормативные и методические документов, регламентирующие реализацию нанотехнологий и наноматериалов в текстильной промышленности.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

- Технический контроль в производстве текстильных изделий
- Ассортимент и оценка качества
- Технология производства продукции текстильной промышленности

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1 : Способен проводить анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий

Знать: основные типы, методы получения и исследования наноматериалов; уникальные свойства наноструктур и применение наноразмерных систем в текстильной промышленности; нормативные и методические документы регламентирующие реализацию нанотехнологии и наноматериалов в текстильной промышленности.

Уметь: оценивать влияние параметров технологических процессов при получении наноматериалов и наноструктур; выполнять анализ информационных источников в области нанотехнологий и наноматериалов в текстильной промышленности; использовать современные методы исследований наноматериалов; оформлять протоколы испытаний продукции наноиндустрии в текстильной промышленности; пользоваться справочным материалом по строению и свойствам и технологиям изготовления наноматериалов.

Владеть: навыками контроля свойств наноматериалов, используемых в текстильной промышленности; навыками подготовки нормативной и методической документации по сертификации наноматериалов и нанотехнологий в текстильной промышленности.

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. Введение в наноматериалы и нанотехнологии. Основные термины и определения. Основные типы наноматериалов. Методы получения наночастиц. Метрология в индустрии наносистем.	7					Т,Д
Тема 1. Введение в наноматериалы и нанотехнологию. Основные определения и терминология.		2			ИЛ	
Тема 2. Основные типы наноматериалов. Виды наночастиц по химической природе и структуре. Лабораторная работа №1. Изучение формы и структуры различных наноматериалов.		2	2		ИЛ	
Тема 3. Существующие методы получения наноматериалов. Примеры существующих производств реализующих промышленный выпуск наноматериалов.		2		4	ГД	

Тема 4. Метрология в индустрии наносистем. Методы контроля структуры и свойств наноматериалов. Лабораторная работы №2. Определение размерных характеристик наноматериалов на основе данных СЭМ. Лабораторная работа №3. Определение насыпной плотности и удельной поверхности наноматериалов.	2	4		ГД	
Раздел 2. Наноразмерные системы. Технологии получения нанокомпозитов, методы контроля структуры и свойств. Области применения наноразмерных систем в текстильной и легкой промышленности					Пр, Т, ДИ, Д
Тема 5. Полимерные нанокомпозиты. Виды нанокомпозитов.	2		6,5	ГД	

Тема 6. Методы получения нанокомпозитов и оценки их структуры и свойств. Лабораторная работа №4. Изготовление нанокомпозитов на основе волокнообразующих природных и синтетических полимеров. Лабораторная работа №5. Оценка качества диспергирования наноматериалов в нанокомпозитах. Лабораторная работа №6. Исследование электрофизических свойств нанокомпозитов на основе волокнообразующих природных и синтетических полимеров. Лабораторная работа №6. Исследование механических свойств нанокомпозитов на основе волокнообразующих природных и синтетических полимеров. Лабораторная работа №7. Исследование эксплуатационных свойств нанокомпозитов на основе волокнообразующих природных и синтетических полимеров.	2	11		ИЛ	
Тема 7. Области применения наноразмерных систем в текстильной и легкой промышленности. "Умный" текстиль.	2		4	РИ	
Тема 8. Нормативные и методические документы, регламентирующие реализацию нанотехнологий и наноматериалов в текстильной промышленности.	3		4	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	17	18,5		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		19,5			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		53,5	18,5		

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>Излагает основные термины и определения;. основные типы наноматериалов; методы получения наночастиц; метрологию в индустрии наносистем.</p> <p>.Использует современные методы исследования строения и химической природы наноматериалов. Выполняет анализ информационных источников в области нанотехнологий и наноматериалов</p> <p>Подготавливает нормативные и методические документы, регламентирующие реализацию нанотехнологий и наноматериалов в текстильной промышленности.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Тестирование</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено		<p>от 20 до 40 баллов за тестовое задание и решение практико-ориентированную задачу</p> <p>1 правильный ответ в тесте - 1 балл. Максимум 20 баллов.</p> <p>Решение практико-ориентированной задачи - максимум 20 баллов</p>
Не зачтено		менее 20-ти баллов за тестовое задание и решение практико-ориентированную задачу

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	Общие понятия нанотехнологий, история развития нанотехнологий. Место нанотехнологий в науке и технике.
2	Классификация объектов наномира. Основные виды наноматериалов по структуре, химической природе и форме.
3	Современные методы исследования строения и химической природы наноматериалов. Инструментальные методы сканирующей зондовой микроскопии и их роль в создании нанотехнологий.
4	Место и роль нанотехнологий в современном мире. Успехи и достижения последнего десятилетия. Национальная нанотехнологическая программа: основные направления развития и ожидаемые эффекты.
5	Особая роль углерода в наномире. Аллотропные форму углерода: графизированных технический углерод. графен, фуллерены, фуллериты и нанотрубки.
6	Полимерные нанокомпозиты: виды нанокомпозитов, методы их получения, свойства и применение в текстильной и легкой промышленности.
7	«Умные» наноматериалы и применение их в текстильной и легкой промышленности.

5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Что означает слово "нано"?
 - а) одна девятая часть
 - б) одна миллиардная часть
 - в) одна сотая часть
 2. Наночастицы имеют размер?
 - а) от 1 до 100 нм
 - б) от 1 до 2 нм
 - в) 1 до 10000 нм
 3. Наношприц сделан на основе?
 - а) нанотрубки
 - б) фуллерена
 - в) молекул искусственного белка
 4. Фуллерен состоит из атомов?
 - а) кислорода
 - б) водорода
 - в) углерода
 5. Толщина однослойной углеродной нанотрубки?
 - а) миллион атомов углерода
 - б) сто атомов углерода
 - в) один атом углерода
- б) Наночастицы какого металла могут быть использованы при создании антибактериального текстиля?
- а) железа
 - б) серебра
 - в) алюминия

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. На микрофотографии, полученной с использованием сканирующего электронного микроскопа, представлены наночастицы. Определите характер и степень диспергирования наполнителя в объеме полимерной матрицы, опишите форм-фактор частиц и их геометрические характеристики. Сделайте вывод на сколько полученные данные из микрофотографий соответствуют исходным параметрам наночастиц, предоставленных заводом производителем.

2. Вам необходимо разработать текстильный материал с применением наноматериалов и нанотехнологий, обладающий стабильными электропроводящими свойствами и обеспечивающий защиту от статического электричества. Условия эксплуатации текстильного материала: от -50 град.С до + 150 град.С, материал должен быть устойчив к воздействию УФ и действию щелочей и кислот. Предложите технологию получения такого текстильного материала и опишите композитный состав наноразмерной системы.

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

время на подготовку 0,5 часа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Лысенко А. А., Асташкина О. В., Саклакова Е. В., Кузнецов А. Ю.	Физико-химические основы получения наноструктурных полимерных композиционных материалов и нанотехнологии	СПб.: СПбГУПТД	2014	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2161
Дзидзигури, Э. Л., Сидорова, Е. Н.	Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии	Москва: Издательский Дом МИСиС	2012	http://www.iprbookshop.ru/56215.html

Солнцев Ю. П., Пряхин Е. И., Вологжанина С. А., Петкова А. П., Солнцев Ю. П.	Нанотехнологии и специальные материалы	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2017	http://www.iprbookshop.ru/67351.html
Антонова И. А.	Нанотехнологии и наноматериалы (текстильная и легкая промышленность)	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2018187
Глущенко, А. Г., Глущенко, Е. П.	Наноматериалы и нанотехнологии	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2017	http://www.iprbookshop.ru/75388.html
Тимошина, Ю. А., Вознесенский, Э. Ф.	Введение в нанотехнологии	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2019	http://www.iprbookshop.ru/109536.html
Солнцев, Ю. П., Пряхин, Е. И., Вологжанина, С. А., Петкова, А. П., Солнцева, Ю. П.	Нанотехнологии и специальные материалы	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2020	http://www.iprbookshop.ru/97818.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Галочкин, В. А	Введение в нанотехнологии и нанозлектронику	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2013	http://www.iprbookshop.ru/71825.html
О. В. Асташкина, В. А. Жуковский, А. А. Лысенко	Фундаментальные основы инновационных текстильных технологий. Фундаментальные основы в области химии и нанотехнологии при разработке инновационных текстильных технологий	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2021	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202130
Тимофеева, М. Н., Панченко, В. Н., Ларичкин, В. В., Каштанова, Е. В., Немущенко, Д. А.	Нанотехнологии. Химические, физические, биологические и экологические аспекты	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2019	http://www.iprbookshop.ru/98798.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>.
2. Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.ru/>.

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
Microsoft Windows 10 Pro
Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

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

Лаборатория механики ориентированных полимеров

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