

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«3» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1.2

(Индекс дисциплины)

**Современные технологии и оборудование в отделочном
 текстильном производстве**

(Наименование дисциплины)

Кафедра:

54

Код

Химических технологий

Наименование кафедры

Направление подготовки:

29.06.01 Технологии легкой промышленности

Направленность

19.05.02 Технология и первичная обработка текстильных материалов и

программы:

сырья

Уровень образования:

Подготовка кадров высшей квалификации

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего			180
	Аудиторные занятия			63
	Лекции			21
	Лабораторные занятия			-
	Практические занятия			42
	Самостоятельная работа			117
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет			3
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)				5

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная												
Очно-заочная												
Заочная			5									

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки (специальности)

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

- Сформировать компетенции обучающегося в области современных технологий и оборудования в отделочном текстильном производстве с целью повышения эффективности использования технологических сред, наноматериалов при отделке текстильных изделий и педагогической деятельности.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть современные технологии и оборудование в отделочном текстильном производстве.
- Показать возможные пути решения экологических, энергетических проблем при переработке сырья и материалов.
- Рассмотреть подходы оптимизации технологии отделки текстильных материалов.
- Раскрыть особенности преподавания с привлечением современных образовательных технологий.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 1	владение необходимой системой знаний в области, соответствующей направлению подготовки	Первый
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: тенденции развития техники и технологии отделочного производства, достижения в области текстильной химии</p> <p>Уметь: применять современные средства интенсификации технологий переработки волокон с использованием новых видов отделочного оборудования</p> <p>Владеть: навыками реализации в лабораторных, полупромышленных и производственных условиях новых составов и режимов технологического оформления производственных процессов</p>		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Современные проблемы в области получения и отделки полимерных наноматериалов			
Тема 1. Химическая технология текстильного сырья как область научных знаний о волокнистых материалах, способах отделки и			10

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
облагораживания			
Тема 2. Экологические аспекты химической технологии переработки волокнистого сырья и материалов, отделки и облагораживания материалов и изделий текстильной и лёгкой промышленности			10
Тема 3. Ресурсосбережение как фактор оптимизации процессов химической технологии отделки и облагораживания текстильных материалов и изделий.			10
Текущий контроль 1 (устное собеседование)			6
Учебный модуль 2. Современные проблемы в области колорирования текстильных материалов			
Тема 4. Высокие технологии и их применение для совершенствования процессов колорирования полимерных материалов			12
Тема 5. Нано- и микроструктурные объекты – приборы и методы их изучения			12
Тема 6. Колористическая отделка волокнистых материалов и изделий как качество, определяющее конкурентоспособность с учетом оперативности воспроизведения художественных оригиналов объектов дизайн-проектирования.			10
Текущий контроль 2 (устное собеседование)			2
Учебный модуль 3. Современные достижения в области техники и технологии отделки и облагораживания текстильных материалов и изделий			
Тема 7. Новое в области совершенствования технологий производства текстиля с заданным уровнем функциональных свойств			12
Тема 8. Новое в области совершенствования биотехнологий производства текстильных материалов и изделий.			12
Тема 9. Новое в области оборудования для отделки текстильных материалов и изделий.			12
Текущий контроль 2 (устное собеседование)			6
Учебный модуль 4. Современные средства контроля качества волокнистого сырья и продуктов его переработки в материалы и изделия			
Тема 10. Современные методы и средства идентификации волокнистого сырья			12
Тема 11. Методы контроля качества волокнистого сырья			12
Тема 12. Методы контроля качества волокнистых материалов и изделий текстильной и лёгкой промышленности			10
Текущий контроль 2 (устное собеседование)			6
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)			4
ВСЕГО:			180

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1					3	1
2					3	2
3					3	2
4					3	2
5					3	2
6					3	2
7					3	2
8					3	1
9					3	2
10					3	2
11					3	2

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
12					3	1
ВСЕГО:						21

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Проблема выбора полимерного материала, с учетом технологии его получения, для эффективного использования его в практической деятельности					3	4
2	Проблема снижения экологической напряженности при реализации процессов химической технологии получения и облагораживания полимерных материалов					3	4
3	Проблема интенсификации процессов химической технологии с целью ресурсосбережения и повышения качества полимерных материалов					3	4
4	Внедрение компьютерных и капле-струйных технологий в процесс колорирования полимерных материалов и, как следствие, проблема совершенствования химической технологии					3	4
5, 6	Проблема объективной оценки свойств нано- и микроструктурных объектов					3	4
7	Проблема создания материалов с заданным уровнем функциональных свойств					3	4
8	Практическое использование биотехнологий в отделочном текстильном производстве					3	4
9	Новое оборудование для текстильных отделочных производств					3	4
10	Методы и средства идентификации волокнистого сырья. Стандарты и практический опыт.					3	4
11	Методы контроля качества волокнистого сырья. Современное лабораторное					3	3

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	оборудование						
12	Методы контроля качества волокнистых материалов и изделий текстильной и лёгкой промышленности. Современное измерительное оборудование					3	3
ВСЕГО:							42

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1-4	Устное собеседование					3	4
1-4	Практическое задание					3	12

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала					3	50
Подготовка к практическим (семинарским) занятиям					3	63
Подготовка к зачету					3	4
ВСЕГО:						117

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции:	Проблемная лекция, разбор конкретных ситуаций, лекция-диалог.			17
Практические и семинарские занятия	Дискуссия, поиск вариантов решения проблемных ситуаций, презентация домашнего задания.			17
Лабораторные занятия	Не предусмотрены			
ВСЕГО:				34

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Посещаемость аудиторных занятий	50	<ul style="list-style-type: none"> 1 балл за каждый час посещения аудиторных занятий (63 ч в семестре), максимум 63 балла; 3 балла за выполнение практических заданий по темам 2--10, максимум 27 баллов; 2 балла за выполнение практических заданий по теме 1, максимум 2 балла; 4 балла за выполнение практических заданий по темам 11,12; максимум 8 баллов <p>Всего: максимум 100 баллов</p>
2	Зачет	50	<ul style="list-style-type: none"> Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией, затраченное время) – 50 баллов. Выполнение практического задания – 50 баллов за задание – максимум 50 баллов. <p>Всего: максимум 100 баллов</p>
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

- Левенец Т.В. Основы химических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Левенец Т.В., Горбунова А.В., Ткачева Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 122 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54136.html>. — ЭБС «IPRbooks»
- Фёдоров А.Ф. Системы управления химико-технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Фёдоров А.Ф., Кузьменко Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55207.html>. — ЭБС «IPRbooks»
- Дянкова Т. Ю. Химическая технология текстильных материалов. Ч. 2. Крашение [Электронный ресурс]: учебное пособие / Дянкова Т. Ю. .— Электрон. текстовые данные.— СПб.: СПГУТД, 2015.— 121 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2339, по паролю.
- Буринская А. А. Химическая технология текстильных материалов. Часть 1. Строение, свойства,
- Ремпель А.А. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Ремпель, А.А. Валеева— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68346.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

6. Витязь П.А. Основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Витязь П.А., Свидуневич Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2010.— 302 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20108>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Дянкова Т. Ю. Химическая технология облагораживания текстильных изделий. Ч 2. Крашение в неводных средах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Дянкова Т. Ю., Семешко О. Я. — Электрон. текстовые данные.— СПб.: СПГУПТД, 2015.— 88 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3353, по паролю.
8. Кричевский Г.Е. Нано-, био-, химические технологии в производстве нового поколения волокон, текстиля и одежды: учебное пособие для студентов текстильных и родственных вузов.- М.: 2011.- 528 с. (Фундаментальная библиотека СПГУПТД – 25 экз.).

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Спицкий С. В. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания/ С. В. Спицкий. — СПб.: СПГУПТД, 2015.—Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.
2. Караулова И. Б. Организация самостоятельной работы обучающихся / И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУПТД, 2014. – 26 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru/>).
2. Электронные библиотечные ресурсы СПГУПТД. (<http://publish.sutd.ru/>).
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).
4. Известия вузов. Технология текстильной промышленности: научно-технический журнал. URL: <http://ttp.ivgpu.com/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Информационно – правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru> ,
2. компьютерная справочно-правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>,
- 3.Офисный пакет Microsoft Office

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

Основной объем аудиторных занятий проходит в лаборатории кафедры ТХ и ДТ, оснащенной лабораторным оборудованием:

1. Лабораторные столы.
2. Лабораторная стеклянная и фарфоровая посуда (стаканы, мерные колбы и цилиндры, бюксы, тигли, аппарат Сокслета, чашки Петри, кристаллизаторы, вискозиметры, бюретки, делительные воронки, кварцевые юветы).
3. Электроплитки, термостаты, водяные бани, термометры, сушильные шкафы, муфельные печи, торсионные весы.
4. Приборы и оборудование для определения качества крашения и отделки волокнистых материалов:
 - приборы для определения устойчивости окраски к трению, и образцы серых и синих эталонов;
 - ксенотест;
 - тензомер;
 - спектрофотокориметр;
 - спектрофотометр;
 - шаровой фотометр;
 - прибор для определения эффекта несминаемой отделки;
 - прибор для определения водоупорности;
 - пенетрометр;
 - система вентиляции;
 - вытяжные шкафы;
 - все классы красителей и текстильно-вспомогательные вещества для проведения лабораторных работ.
5. Эксикаторы.
6. Водоструйные насосы.

7. Лабораторное устройство для пропитки и отжима текстильных материалов.

8. 3 аудитории для выполнения лабораторных работ.

Используются технические средства обучения:

- Компьютерный проектор.
- Экран.
- компьютер.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	На лекциях обучающимся разъясняются теоретические положения курса, иллюстрируемые конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике. При освоении лекционного материала обучающийся прорабатывает рабочую программу в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины, работает с теоретическим материалом с целью нахождения ответов на вопросы в рекомендуемой литературе, разбирает конкретные ситуации. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Практические занятия	Обучающиеся работают с конкретными ситуациями (дискуссия, поиск вариантов решения проблемных ситуаций (case-study), овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, овладевают навыками работы в малых группах, подготавливают ответы к конкретным вопросам, выполняет практические задания.
Лабораторные занятия	Не предусмотрены
Самостоятельная работа	Расширение и закрепление знаний, умений и навыков путем самостоятельной работы с учебно-методическими и др. источниками. Выполнение рефератов, подготовка к тестовым заданиям, проведение поиска информации и осуществление систематизации и анализа результатов. Ознакомление с перечнем вопросов, Проработка конспектов лекций, материалов практических занятий, рекомендуемую литературу, получение консультации у преподавателя, подготовка презентации материалов.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-1/ Первый этап	<p>Анализирует основные направления совершенствования технологии и оборудование в текстильном отделочном производстве.</p> <p>Характеризует эффективность средств интенсификации технологических процессов на основе отечественного и зарубежного опыта.</p> <p>Описывает результаты апробации средств интенсификации, выявляет возможности и ограничения применения новых технологий, даёт заключения по результатам использования исследуемых методов</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практическое задание</p>	<p>Перечень вопросов для устного собеседования (15 вопроса)</p> <p>Комплект заданий (12 задания)</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
40 – 100	Зачтено	Ответ содержит всесторонние, глубокие знания. У обучающегося сформированы компетенции в области современных технологий и оборудования отделочных текстильных технологий
0 – 39	Не зачтено	Ответ содержит принципиальные ошибки, и компетенции в области современных технологий и оборудования отделочных текстильных технологий

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Охарактеризовать современные проблемы отделочного производства с учетом экологических требований.	1
2	Определить факторы повышения воспроизводимости цвета на субстрате.	6
3	Перечислить основные факторы, которые необходимо учитывать при оптимизации технологических процессов и основные критерии оптимизации.	3
4	Описать теоретические основы интенсификации современного производства по переработке волокнистого сырья.	7
5	Обосновать выбор основных технологических параметров и методов их контроля.	1
6	Составить прогноз применения высоких технологий для совершенствования химико-технологических процессов и оценить риски от их внедрения по видам отделочных предприятий.	4
7	Рассмотреть методы и средства изучения и диагностики нано- и микроструктурных объектов.	5
8	Перечислить практические задачи, которые могут быть решены с применением колориметрических методов анализа технологических сред и полимерных материалов с целью прогнозирования функциональных свойств материалов и регулирования технологических процессов.	6
9	Рассмотреть экологические аспекты процессов химической технологии и пути решения экологических проблем.	2

10	Охарактеризовать современные тенденции в области совершенствования технологий производства текстиля с заданным уровнем функциональных свойств	7
11	Охарактеризовать современные тенденции в области биотехнологий производства текстильных материалов и изделий.	8
12	Охарактеризовать современные тенденции в области совершенствования оборудования для отделки текстильных материалов и изделий.	9
13	Охарактеризовать современные методы и средства идентификации волокнистого сырья	10
14	Охарактеризовать современные методы контроля качества волокнистого сырья	11
15	Охарактеризовать современные методы контроля качества волокнистых материалов и изделий текстильной и лёгкой промышленности	12

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрены

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрены

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	Тема Охарактеризовать экологические проблемы производства и утилизации полимерных материалов.	<p>В настоящее время производится примерно 150 видов пластиков. Создание и применение полимеров непосредственно или опосредованно связано с воздействием на организм человека, на окружающую производственную среду и среду обитания человека, а также на окружающую среду в целом. Широчайшее применение имеют такие полимеры, как полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид. Производство полиэтилена и других полиолефинов относится к категории пожароопасных и взрывоопасных, поэтому для проведения полимеризации реакторы оборудуют специальными предохранительными устройствами (мембраны) и устанавливают в боксах и автоматизируют управление процессом. Например при производстве полиэтилена низкого давления и полипропилена особую опасность представляет применяемый в качестве катализатора диэтилалюминийхлорид. Он отличается высокой реакционной способностью и при контакте с водой и кислородом взрывается. Поэтому небольшие количества триэтилалюминия можно хранить в запаянных ампулах из прочного стекла, а большие количества следует хранить в герметически закрытых сосудах, в среде сухого азота.</p> <p>В зависимости от классификации полимерных отходов разрабатываются два основных подхода обезвреживания полимерных материалов: захоронение и утилизация. Более щадящим приемом является утилизация, которую можно разделить на ряд главных направлений: химическая переработка полимерных отходов (пиролиз); рециклизация – переработка; сжигание.</p> <p>Сейчас развивается направление создания полимерных материалов с регулируемым сроком эксплуатации, синтеза "экологически чистых" полимеров, к которым можно отнести фоторазлагаемые, биоразлагаемые, водорастворимые.</p> <p>Можно отметить рациональное использования отходов в строительстве: применение в композициях с традиционными стройматериалами с целью модификации их свойств, получение звукоизоляционных плит и панелей, создание герметиков, применяемых в строительстве зданий и гидротехнических сооружений.</p> <p>Главное в малоотходном и безопасном производстве - не переработка отходов, а организация технологических процессов по переработке сырья таким образом, чтобы отходы не образовывались в самом производстве.</p>
2	Тема Охарактеризовать проблемы производства и переработки углеродных волокон и пути совершенствования технологических схем.	<p>Углеродные волокна (УВ) обладают уникальным комплексом свойств: высоким модулем упругости, специфическими тепло-, электрофизическими и сорбционными свойствами, но имеют высокую себестоимость, для снижения которой необходимо совершенствовать технологические схемы производства УВМ, с целью сокращения количества технологических стадий, снижения энергозатрат, повышения выхода готового продукта.</p> <p>Практически все углеродные волокна получают путем глубокой термической обработки полимерных волокон и волокнистых материалов. Под глубокой термообработкой понимаются процессы карбонизации и графитации. Низкий выход углеродного продукта и чрезмерные технологические</p>

		<p>затраты при получении высокопрочных волокон из гидратцеллюлозы привели к закрытию большинства производств УВ из этого прекурсора. При получении активированных углеродных волокон снижение их стоимости может быть достигнуто при использовании технологии твердофазной активации.</p> <p>Снижение времени и температуры термообработки может быть достигнуто интенсификацией процессов сушки волокон-прекурсоров (ГЦ, лигнин), предоисления (ПАН, пеки) предполимеризации (фенольные смолы), карбонизации (все типы волокон) и графитации (все типы волокон) с применением: рентгеновского облучения для образования сшитых, трехмерных структур в плавких полимерах (ПАН, пеки, лигнин); микроволновых процессов при предоислении /стабилизации, карбонизации и графитации; новых технологических приемов, таких как химическая активация.</p> <p>В области производства УВ из ПАН выделены два направления снижения стоимости волокон: использование ПАН-волокон текстильного ассортимента и разработка процессов расплавного формования ПАН-волокон. Химическая модификация текстильных ПАН-волокон позволяет получать на их основе УВ с высокими техническими характеристиками и дает возможность снизить стоимость прекурсоров на 30 – 50%.</p> <p>Показано, что снижение затрат при получении УВ с очень высокими характеристиками, необходимыми для аэрокосмической техники, возможно при внедрении новых высокоэффективных процессов стабилизации, карбонизации и графитации с применением физических методов интенсификации. Например, применение холодной плазмы позволяет снизить время предоисления в 2 раза. Процессы термостабилизации полимерных волокон могут так же базироваться на использовании ультрафиолетового облучения или облучения электронами. Использование плазмы для модификации поверхности УВ позволяет увеличить содержание кислорода до 28% по сравнению с процессами окисления озоном (6,2%) или электрохимического окисления (8 – 9%), что важно с целью увеличения количества кислород-содержащих групп, способных образовывать прочные связи с полимерными матрицами в композитах.</p>
3	<p>Тема Перечислить проблемы, связанные с изучением свойств нано- и микрообъектов.</p>	<p>Особенностью нанообъектов является то, что они характеризуются малыми размерами, сложной внутренней организацией, способностью к очень плотной упаковке, сильными латеральными (боковыми) взаимодействиями, а также очень высоким отношением площади поверхности к объему. Особенностью нанообъектов является то, что они характеризуются малыми размерами, сложной внутренней организацией, способностью к очень плотной упаковке, сильными латеральными (боковыми) взаимодействиями, а также очень высоким отношением площади поверхности к объему. Если рассматривать их как молекулы, то они проявляют своеобразные квантовые особенности поведения; если рассматривать их как материалы, то они обнаруживают характеристики, которые не наблюдаются у более крупных (даже порядка 1 мкм) структур. С появлением реально созданных объектов в нанометровом диапазоне измерений возникли понятия наноауки, нанотехнологии и наноинженерии, направленных на фундаментальные исследования свойств наноматериалов и явлений, создание наноструктур и поиск эффективных методов их использования</p> <p>Важнейшими параметрами наносистем являются размер, упорядочение и функциональность, что позволяет получить нано- и микроструктурированные материалы, обладающие наивысшим инновационным потенциалом. К представителям наномира относят атомы и молекулы, а также кластеры, способные содержать до нескольких сотен атомов, и различного рода «наноструктуры», размер которых хотя бы в одном из измерений меньше 100 нм (0,1 мкм). Актуальность исследований в этой области связана, прежде всего, с тем, что формирование нанообъектов происходит, как правило, в рамках специфических закономерностей, не исследовавшихся ранее в классических разделах химической науки.</p> <p>Многие характеристики наноматериалов еще недостаточно полно изучены (например, упругие свойства, прочность, влияние структуры на свойства) в силу трудностей в проведении экспериментов и из-за неприменимости общих аналитических подходов.</p> <p>Прогресс в нанотехнологии стимулировался развитием экспериментальных методов исследований, наиболее информативными из которых являются методы сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ) и совмещение ее с другими методами исследования, например, с классической оптической микроскопией и спектральными методами. С помощью сканирующего зондового микроскопа можно не только увидеть отдельные атомы, но также избирательно воздействовать на них, в частности, перемещать атомы по поверхности наноструктуры. Сканирующий зондовый микроскоп (СЗМ) может измерять такие физические свойства, как, например, проводимость поверхности, распределение статических зарядов, магнитных полей и модуля упругости,</p>

		<p>свойства смазочных пленок и др.</p> <p>Особую трудность представляет экспериментальное определение изгибной жесткости наноразмерных оболочек. Это связано с тем, что при произвольном деформировании таких нанобъектов, как нанотрубки и фуллерены, материал работает и на изгиб, и на растяжение одновременно. Поэтому все величины, которые могут быть непосредственно измерены (например, собственные частоты), будут зависеть сложным образом и от изгибной жесткости, и от жесткости на растяжение.</p> <p>Для реальных экспериментов на наноструктурных нано- и микромасштабных объектах требуется сложная, высокоточная и дорогостоящая аппаратура. Схемы проведения экспериментов часто уникальны. Поэтому, хотя количество выполненных лабораторных экспериментов и велико, они еще не отличаются многообразием. Отсутствуют стандартизованные схемы механических испытаний наноструктурных нано- и микромасштабных объектов. Отсутствует метрологическое обеспечение таких испытаний. В этих условиях особую роль приобретает аналитико-численное моделирование механического поведения (механических свойств), в том числе механических испытаний, наноструктурных нано- и микромасштабных объектов.</p>
--	--	--

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения зачета

Своевременное выполнение п/п 1,2,3 по установленному графику при наличии не менее 50 баллов.