

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.11.2

(индекс дисциплины)

Нанотехнологии в ЦБП

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **19** Технологии бумаги и картона
Код (Наименование кафедры)

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология переработки древесины

Уровень образования: Бакалавриат

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	72		72
	Аудиторные занятия	28		12
	Лекции	14		8
	Лабораторные занятия	14		
	Практические занятия			4
	Самостоятельная работа	44		56
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	8		10
	Контрольная работа			10
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2		2

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная								2		
Очно-заочное										
Заочное										2

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*

Сформулировать компетенции обучающегося в области использования нанотехнологий в процессах комплексной химической переработки древесины.

1.3. Задачи дисциплины

Обучить магистра основным принципам нанотехнологий в процессах комплексной химической переработки древесины и возможностям использования их в ЦБП.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-9	Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования.	3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Научно-техническую информацию по теме нанотехнологии в ЦБП. Уметь: 1) Разрабатывать новые нормативные документы и НТД. Владеть: 1) Мероприятиями по реализации разработанных проектов и программ.		
ПК-12	Способность анализировать технический процесс как объект управления.	3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Основные решения специальных и профессиональных задач, возникающих при работе с нанотехнологиями. Уметь: 1) Проводить обработку и анализировать результаты экспериментов и испытаний. Владеть: 1) Способами использования полученных знаний по эксплуатации оборудования в области нанотехнологий.		

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

Общая химическая технология, процессы и аппараты химической технологии, процессы и аппараты (проект), теория химических процессов органического синтеза, основы химии природных соединений, химия древесины и целлюлозы, химия древесины и синтетических полимеров – ПК-9;

Современные проблемы химической технологии ЦБП, процессы и аппараты химической технологии, процессы и аппараты (проект), химия древесины и целлюлозы, химия древесины и синтетических полимеров – ПК-12.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Древесина как нанокompозитный материал			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 1. Основные понятия о нанотехнологиях и нанокompозитах.	12		14
Тема 2. Роль наноструктуры целлюлозы и древесины в процессах целлюлозно-бумажного производства.	12		12
Текущий контроль 1. Тестирование	1		-
Учебный модуль 2. Технология наноматериалов на основе древесины			
Тема 3. Анализ наноструктуры полимерных компонентов бумаги	12		12
Тема 4. Технологии получения наноматериалов на основе древесины	12		11
Текущий контроль 2. Тестирование	1		-
Учебный модуль 3. Применение наноматериалов в ЦБП			
Тема 5. Определение направлений эффективного применения наноматериалов в ЦБП.	11		9
Текущий контроль 3. Тестирование	1		-
Контрольная работа	-		10
Промежуточная аттестация по дисциплине Зачет	10		4
ВСЕГО:	72		72

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	8	4			10	2
2	8	3			10	2
3	8	2			10	2
4	8	3			10	1
5	8	2			10	1
ВСЕГО:		14				8

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование практических занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Определение зольности методом сжигания					10	1
2	Получение обессмоленной древесины					10	1
3	Выделение диоксанлигнина из древесины					10	1
5	Определение кислых гидроксильных групп в лигнине хемосорбционным методом					10	1
ВСЕГО:							4

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Определение влажности древесины высушиванием	8	1				
2	Определение	8	1				

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	экстрактивных веществ в исходной древесине						
2	Выделение и определение холоцеллюлозы	8	2				
3	Определение целлюлозы азотно-спиртовым методом	8	2				
3	Определение легко- и трудногидролизуемых полисахаридов	8	1				
3	Хроматографические методы разделения и определения моносахаридов в гидролизатах	8	1				
3	Определение лигнина с 72%-ной серной кислотой в модификациях Комарова	8	1				
4	Определение медного числа целлюлозы (в соотв. С ГОСТ 9418-750	8	1				
4	Определение карбоксильных групп в целлюлозе фотоколориметрическим методом по Веберу	8	1				
4	Определение вязкости медно-аммиачного раствора целлюлозы	8	1				
5	Определение средней степени полимеризации целлюлозы по вязкости ее медно-аммиачного раствора	8	1				
5	Определение сильноокислых (карбоксильных) групп в лигнине хемосорбционным методом	8	1				
ВСЕГО:			14				

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
1,2,3	Тестирование	1	3				
1-3	Контрольная работа					10	1

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	8	20			10	38
Выполнение домашних заданий					10	14
Подготовка к лабораторным занятиям	8	14				
Подготовка к практическим занятиям					10	4
Подготовка к зачету	8	10			10	4
ВСЕГО:		44				56+4

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено.

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И., Вологжанина С.А., Петкова А.П., Нанотехнологии и специальные материалы [Текст]. Учебное пособие. М. Химиздат. 2007.-176с.

б) дополнительная учебная литература

2. Хартман У. Очарование нанотехнологий [Текст]: Учебное пособие. М.Бином. Лаборатория знаний. 2010-173с.

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

Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в ВУЗе. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, операционные системы Windows, стандартные офисные программы.

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

1. Сайт электронных учебников и пособий по нанотехнологиям: /books/books.htm
2. Образовательный портал, где освещены теоретические и прикладные аспекты основных физико-химических методов исследования.
3. Поисковая база спектральных данных органических веществ: <http://riodb01.ibase.aist.go.jp>; <http://www.sigmaaldrich.com>;

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

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

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

Специализированная лаборатория

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Комплект раздаточных материалов

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося*
---------------------	--

Лабораторные занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Самостоятельная работа	При подготовке к зачету необходимо проработать конспект материалов, рекомендуемую основную и дополнительную литературу.

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
ПК-9(3)	1. Излагает знания нанотехнологии в процессах комплексной химической переработки древесины. 2. Использует полученные знания по нанотехнологиям в процессах комплексной химической переработки древесины. 3. Демонстрирует способы использования полученные знания по нанотехнологиям в процессах комплексной химической переработки древесины	1. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к зачету (12 вопросов). 2. Тестовые задания (2 варианта по 3 задания).
ПК-12(3)	1. Излагает знания по новым направлениям в области комплексной химической переработки древесины. 2. Использует полученные знания в области комплексной химической переработки древесины 3. Демонстрирует знания в современных технологических процессах, связанных с комплексной химической переработки древесины.	1. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к зачету (12 вопросов). 2. Тестовые задания (2 варианта по 3 задания).

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся свободно ориентируется в терминах и определениях; усвоил основную и дополнительную литературу; проявляет творческие способности в использовании учебного материала, правильно ответил на вопросы преподавателя в соответствии с темой зачета.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя, допускал существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.

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, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Основные понятия о нанотехнологиях	1
2	Виды наночастиц и их размерные характеристики	1
3	Структурные характеристики нанокomпозиционных материалов	1
4	Наноразмерные материалы в лигноцеллюлозном комплексе древесины	2

5	Нанофибриллы как основа целлюлозы	2
6	Нанотехнология в процессах производства целлюлозно-бумажных материалов	2
7	Наноструктура полимерных компонентов бумаги	3
8	Понятие о наноструктурных полимерных взаимопроникающих сетках	3
9	Получение наноматериалов на основе древесных волокон	4
10	Методы получения наноцеллюлозы	4
11	Наноматериалы на основе растительных волокон в продукции ЦБП	5
12	Наноматериалы на основе растительных волокон в производстве сверхпрочных пластиков	6

10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Размеры наночастиц: А. меньше 1 нм Б. меньше 100 нм В. меньше 1000 нм	Б
2	Наноразмерные материалы в лигноцеллюлозном комплексе: А. микрофибриллы Б. макромолекулы В. нанофибриллы	В
3	Нанотехнологические процессы в технологии бумаги и картона: А. процесс размола Б. процесс формования В. процесс межволоконного связеобразования	В

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 Ученом совете университета 15.03.2016г., протокол № 4)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

10.3.3. Особенности проведения зачета

1. Время на подготовку ответа 20 минут.