

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 <small>(индекс дисциплины)</small>	Нанотехнологии в процессах комплексной химической переработки древесины <small>(Наименование дисциплины)</small>
------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология переработки древесины

Уровень образования: Магистратура

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	216		
	Аудиторные занятия	90		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия	54		
	Практические занятия	18		
	Самостоятельная работа	90		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	1		
	Зачет			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		6		

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология

На основании учебных планов № m180401-12_20

Кафедра-разработчик: Технология бумаги и картона

Заведующий кафедрой: Смирнова Е.Г.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Технология бумаги и картона

Заведующий кафедрой: Смирнова Е.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Блок 1: 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
ОК-8	Способность находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных	12
Планируемые результаты обучения Знать: 1). Нанотехнологии в процессах комплексной химической переработки древесины. Уметь: 1). Использовать полученные знания по нанотехнологиям в процессах комплексной химической переработки древесины. Владеть: 1). Способами использования полученных знания по нанотехнологиям в процессах комплексной химической переработки древесины		
ПК-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	23
Планируемые результаты обучения Знать: 1). Новые направления в области комплексной химической переработки древесины. Уметь: 1). Использовать полученные знания в области комплексной химической переработки древесины Владеть: 1). Знаниями современных технологических процессов, связанных с комплексной химической переработки древесины		
ПК- 18	Способность и готовностью к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1). Современные приборы и методики для проведения экспериментов и испытаний в области нанотехнологий. 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:

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. Древесина как нанокompозитный материал			
Тема 1. Основные понятия о нанотехнологиях и нанокompозитах.	31		
Тема 2. Роль наноструктуры целлюлозы и древесины в процессах целлюлозно-бумажного производства.	29		
Текущий контроль 1. Тестирование	1		
Учебный модуль 2. Технология наноматериалов на основе древесины			
Тема 3. Анализ наноструктуры полимерных компонентов бумаги	30		
Тема 4. Технологии получения наноматериалов на основе древесины	29		
Текущий контроль 2. Тестирование	1		
Учебный модуль 3. Применение наноматериалов в ЦБП			
Тема 5. Определение направлений эффективного применения наноматериалов в ЦБП.	30		
Тема 6. Наноматериалы на основе растительных волокон	28		
Текущий контроль 3. Тестирование	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине Экзамен	36		
ВСЕГО:			216

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	1	4				
2	1	4				
3	1	3				
4	1	3				
5	1	2				
6	1	2				
ВСЕГО:		18				

3.2. Практические 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	Нанотехнологии в процессах комплексной химической переработки древесины	1	4				
2	Новые направления в области комплексной химической переработки древесины	1	4				
3	Современные приборы и методики для проведения	1	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)
	экспериментов и испытаний в области нанотехнологий						
4	Технологии получения наноматериалов на основе древесины	1	4				
5-6	Применения наноматериалов в ЦБП.	1	3				
ВСЕГО:			18				

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемы х 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	1	5				
1	Определение зольности методом сжигания	1	5				
2	Определение экстрактивных веществ в исходной древесине	1	3				
2	Получение обессмоленной древесины	1	3				
2	Выделение и определение холоцеллюлозы	1	3				
3	Определение целлюлозы азотно-спиртовым методом	1	3				
3	Определение легко- и трудногидролизуемых полисахаридов	1	3				
3	Хроматографические методы разделения и определения моносахаридов в гидролизатах	1	3				
3	Определение лигнина с 72%-ной серной кислотой в модификациях Комарова	1	4				
3	Выделение диоксанлигнина из древесины	1	3				
4	Определение медного числа целлюлозы (в соотв. С ГОСТ 9418-750	1	4				
4	Определение карбоксильных групп в целлюлозе фотоколориметрическим методом по Веберу	1	3				
4	Определение вязкости медно-аммиачного раствора целлюлозы	1	3				
6	Определение средней степени полимеризации целлюлозы по вязкости ее медно-аммиачного раствора	1	3				
5	Определение кислых	1	3				

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)
	гидроксильных групп в лигнине хемосорбционным методом						
5	Определение сильнокислых (карбоксильных) групп в лигнине хемосорбционным методом	1	3				
ВСЕГО:			54				

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				

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	1	20				
Подготовка к практическим занятиям	1	16				
Подготовка к лабораторным занятиям	1	18				
Подготовка к экзамену	1	36				
ВСЕГО:		90				

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

5. 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

1. Мультимедийное оборудование, специализированная мебель.
2. Лабораторное оборудование для размола полуфабрикатов: спектрофотометр, прибор И-1М, прибор Шопер-Риглера СР-2, прибор для помола бумаги, прибор ОС; лабораторные столы, сушильные шкафы, лабораторные весы, комплекты лабораторной посуды.
3. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

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 тестированию и зачету необходимо проработать конспект материалов, рекомендуемую основную и дополнительную литературу.
Практические занятия	Работа с прослушанным материалом, изучение рекомендуемой литературы, подготовка к проведению тестирования.

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
ОК-8(12)	1. Излагает знания нанотехнологии в процессах комплексной химической переработки древесины.	1. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к зачету (12 вопросов).

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	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		2. Тестовые задания (2 варианта по 3 задания).
ПК-2(23)	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).
ПК-18(1)	1. Излагает современные приборы и методики для проведения экспериментов и испытаний в области нанотехнологий. 2. Проводит обработку и анализировать результаты экспериментов и испытаний. 3. Демонстрирует полученные знания по эксплуатации оборудования в области нанотехнологий.	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
	Устное собеседование
отлично	Полный и исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета. Умение использовать теоретические знания для решения практических задач
хорошо	Ответ полный. Подход к материалу ответственный, но имеются небольшие погрешности и пробелы в знаниях.
удовлетворительно	Демонстрирует понимание в целом, при неполных слабо аргументированных ответах. Имеются пробелы в знаниях по некоторым темам.
неудовлетворительно	Не способен ответить на вопрос без помощи экзаменатора, многочисленные грубые ошибки.

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 nanoцеллюлозы	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 экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

10.3.3. Особенности проведения экзамена

1. Время на подготовку ответа 20 минут.