

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.04.02 Нанотехнологии в ЦБП

Учебный план: ФГОС3++b180301.19-1_21-14.plx

Кафедра: **19** Технологии бумаги и картона

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая и биотехнология переработки растительного сырья
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Лаб. занятия				
8	УП	20	30	93,75	0,25	Зачет
	РПД	20	30	93,75	0,25	
Итого	УП	20	30	93,75	0,25	
	РПД	20	30	93,75	0,25	

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

Составитель (и):

Доктор технических наук, профессор

Дубовый В.К.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии бумаги и картона

Смирнова Е.Г.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Смирнова Е.Г.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформулировать компетенции обучающегося в области использования нанотехнологий в процессах комплексной химической переработки древесины.

1.2 Задачи дисциплины:

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

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Основы биорефайнинга

Технология переработки макулатуры

Технология производства картона

Оборудование производства полуфабрикатов, бумаги и картона

Материаловедение в ЦБП

Химическая защита материалов при переработке растительного сырья

Введение в технологию биорефайнинга

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен осуществлять технологический процесс производства бумаги и картона в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
Знать: Способы оценки качества технологических процессов, в т.ч. экологических.
Уметь: Связывать свойства продукции с технологическим регламентом.
Владеть: Основами терминологии и классификации технических средств и решений.
ПК-3: Способен предупреждать причину выпуска бракованной продукции ЦБП
Знать: Стандартные методы испытания целлюлозы, бумаги и картона.
Уметь: Анализировать получаемые экспериментальные данные.
Владеть: Знаниями по проведению стандартных испытаний продукции.
ПК-6: Способен осуществлять мероприятия по организации бесперебойной работы технологического оборудования
Знать: Источники информации и особенности поиска по заданной тематике.
Уметь: Критически оценивать материал по испытанию целлюлозы, бумаги и картона.
Владеть: Знаниями по терминологии требуемой технической информации.
ПК-7: Способен разрабатывать предложения по освоению новых видов продукции ЦБП
Знать: Требования для составления проектной документации.
Уметь: Составлять типовые проекты, технологические и рабочие документы.
Владеть: Знаниями по стандартизации при выполнении проектов.

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. Древесина как нанокompозитный материал.	8					Т
Тема 1. Основные понятия о нанотехнологиях и нанокompозитах. Определение зольности методом сжигания. Лабораторная работа №1: Определение влажности древесины высушиванием.		3	6	15		
Тема 2. Роль наноструктуры целлюлозы и древесины в процессах целлюлозно-бумажного производства. Получение обессмоленной древесины. Лабораторная работа №2: Определение экстрактивных веществ в исходной древесине. Выделение и определение холоцеллюлозы.		3	6	15		
Раздел 2. Технология наноматериалов на основе древесины.						Т
Тема 3. Анализ наноструктуры полимерных компонентов бумаги. Выделение диоксанлигнина из древесины. Лабораторная работа №3: Определение целлюлозы азотно-спиртовым методом. Определение легко- и трудногидролизуемых полисахаридов. Хроматографические методы разделения и определения моносахаридов в гидролизатах. Определение лигнина с 72% -ной серной кислотой в модификациях Комарова.		3	6	15		
Тема 4. Технологии получения наноматериалов на основе древесины. Лабораторная работа №4: Определение медного числа целлюлозы (в соотв. С ГОСТ 9418-750. Определение карбоксильных групп в целлюлозе фотоколориметрическим методом по Веберу. Определение вязкости медно-аммиачного раствора целлюлозы.		3	6	16		
Раздел 3. Применение наноматериалов в ЦБП.					Т	

Тема 5. Определение направлений эффективного применения наноматериалов в ЦБП. Определение кислых гидроксильных групп в лигнине хемосорбционным методом. Лабораторная работа №5: Определение средней степени полимеризации целлюлозы по вязкости ее медно-аммиачного раствора. Определение сильноокислых (карбоксильных) групп в лигнине хемосорбционным методом.	4	6	16		
Тема 6. Применение материалов в ЦБП.	4		16,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	20	30	93,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине	50,25		93,75		

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	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. Вопросы устного собеседования. 2. Тестовые задания.
ПК-3	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. Вопросы устного собеседования. 2. Тестовые задания.
ПК-6	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. Вопросы устного собеседования. 2. Тестовые задания.
ПК-7	1. Излагает требования для составления проектной документации. 2. Составляет типовые проекты, технологические и рабочие документы. 3. Демонстрирует полученные знания при выполнении проектов.	1. Вопросы устного собеседования. 2. Тестовые задания.

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся свободно ориентируется в терминах и определениях; усвоил основную и дополнительную	Обучающийся ответил правильно на все тестовые задания.

	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.	Обучающийся ответил неправильно на все тестовые задания и не может устранить их даже под руководством преподавателя.

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 8	
1	Основные понятия о нанотехнологиях.
2	Виды наночастиц и их размерные характеристики.
3	Структурные характеристики нанокomпозиционных материалов.
4	Наноразмерные материалы в лигноцеллюлозном комплексе древесины.
5	Нанофибриллы как основа целлюлозы.
6	Нанотехнология в процессах производства целлюлозно-бумажных материалов.
7	Наноструктура полимерных компонентов бумаги.
8	Понятие о наноструктурных полимерных взаимопроникающих сетках.
9	Получение наноматериалов на основе древесных волокон.
10	Методы получения наноцеллюлозы.
11	Наноматериалы на основе растительных волокон в продукции ЦБП.
12	Наноматериалы на основе растительных волокон в производстве сверхпрочных пластиков.

5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Размеры наночастиц:

- А. меньше 1 нм
- Б. меньше 100 нм
- В. меньше 1000 нм

2. Наноразмерные материалы в лигноцеллюлозном комплексе:

- А. микрофибриллы
- Б. макромолекулы
- В. нанофибриллы

3. Нанотехнологические процессы в технологии бумаги и картона:

- А. процесс размола
- Б. процесс формования
- В. процесс межволоконного связеобразования

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрено

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, в это время входит подготовка ответа на тест.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
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
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				
Дзидзигури, Э. Л., Сидорова, Е. Н.	Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии	Москва: Издательский Дом МИСиС	2012	http://www.iprbookshop.ru/56215.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>,
2. Поисквая база спектральных данных органических веществ [Электронный ресурс]: <http://riodb01.ibase.aist.go.jp/>; <http://www.sigmaaldrich.com/>;
3. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>.

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Б-017	Лабораторное оборудование для размолва полуфабрикатов: спектрофотометр, прибор И-1М, прибор Шопер-Риглера СР-2, прибор для помола бумаги, прибор ОС; лабораторные столы, сушильные шкафы, лабораторные весы, ком-плекты лабораторной посуды.

Б-018	Лабораторное оборудование для изготовления образцов бумаги и картона: аппарат листоотливной для изготовления отливок, дезинтегратор, комплект измерительный, лабораторный размалывающий, мешалка верхнеприводная, прибор Шопер-Риглера, прибор для помола бумаги, пропеллерная мешалка, якорная мешалка, установка для роспуска, весы для бумаги, РН-метр, дистиллятор
-------	--