

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и  
дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.01** Новые направления в химии и технологии лесохимических производств

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++m180401.19-12\_22-12.plx

Кафедра:  Технологии бумаги и картона

Направление подготовки:  
(специальность) 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки:  
(специализация) Химическая технология переработки древесины

Уровень образования: магистратура

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				
2	УП	17	34	56,75	0,25	Зачет
	РПД	17	34	56,75	0,25	
Итого	УП	17	34	56,75	0,25	
	РПД	17	34	56,75	0,25	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 910

Составитель (и):

Доктор технических наук, профессор  
доцент

Дубовый В.К.  
Симонова Е.И.

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:** Сформировать компетенции обучающегося в области новые направления в химии и технологии лесохимических производств.

**1.2 Задачи дисциплины:**

Обучить студентов использовать полученные знания для управления технологическими процессами лесохимических производств, участвовать в разработке новых технологических схем и оборудования для химической переработки древесины, древесной зелени и коры.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

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

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-2: Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке принципиально новых конкурентоспособных видов продукции и технологических процессов ЦБП</b>
--

<b>Знать:</b> Новые направления в химии и технологии лесохимических производств; современные приборы для анализа продукции лесохимических производств и методы получения продуктов лесохимических производств.
--

<b>Уметь:</b> Использовать полученные знания в области химии и технологии лесохимических производств; проводить обработку и анализировать результаты экспериментов и испытаний.
---

<b>Владеть:</b> Современными технологическими процессами лесохимических производств; эксплуатацией оборудования лесохимических производств.
---

### 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. Структура, химия и физика древесины и ее компонентов.	2					Т,Л
Тема 1. Древесное сырье. Виды и свойства древесного сырья. Лабораторная работа №1: Определение влажности древесины высушиванием. Определение зольности методом сжигания.		3	6	9		
Тема 2. Химия и физика древесины. Характеристика целлюлозы, лигнина и гемицеллюлоз. Лабораторная работа №2: Определение экстрактивных веществ в исходной древесине. Получение обессмоленной древесины. Выделение и определение холоцеллюлозы. Определение целлюлозы азотно-спиртовым методом.		3	7	9		
Раздел 2. Новые направления в химической технологии древесины.						Т,Л
Тема 3. Нанотехнологии. Характеристика наносоставляющих древесины.		2		9		
Тема 4. Сверхкритические технологии. Понятие флюидности. Технология сверхкритической делигнификации древесины. Лабораторная работа №3: Определение легко- и трудногидролизуемых полисахаридов. Хроматографические методы разделения и определения моносахаридов в гидролизатах. Определение лигнина с 72%-ной серной кислотой в модификациях Комарова. Выделение диоксанлигнина из древесины.		3	7	9		
Раздел 3. Новые направления в технологии лесохимических производств.					Т,Л	

Тема 5. Биорифайнинг. Состояние и перспективы. Основные технологии биорифайнинга. Газификация древесины. Характеристика процессов газификации. 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	7	10		
Тема 6. Производство биотоплива. Технологические схемы биотоплива. Лабораторная работа №5: Определение средней степени полимеризации целлюлозы по вязкости ее медно-аммиачного раствора. Определение кислых гидроксильных групп в лигнине хемосорбционным методом. Определение сильнокислых (карбоксильных) групп в лигнине хемосорбционным методом.	3	7	10,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	34	56,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	51,25		56,75		

#### 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-2	1. Излагает новые направления в химии и технологии лесохимических производств. 2.Использует полученные знания в области химии и технологии лесохимических производств. 3.Демонстрирует знания современных технологических процессов, связанных с технологией лесохимических производств.	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 литературу; проявляет творческие способности в использовании учебного материала, правильно ответил на вопросы преподавателя в соответствии с темой зачета.	Обучающийся ответил правильно на все тестовые задания.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с	Обучающийся ответил неправильно на все тестовые задания и не может устранить их даже под руководством преподавателя.

	основной литературой; допускает при ответе существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя, допускал существенные ошибки в ответе на вопросы 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 2	
1	Древесное сырье как источник растительных полимеров.
2	Полимерный состав древесины.
3	Физико-химические свойства целлюлозы.
4	Лигнин как термопластичный полимер.
5	Низкомолекулярные фракции углеводов.
6	Древесина лигноцеллюлозный наноконкомплекс.
7	Нанотехнология в химии лесохимических производств.
8	Понятие о сверхкритическом состоянии.
9	Флюидизация как результат сверхкритических воздействий.
10	Понятие о биорефайнинге.
11	Биорефайнинг и «зеленые» технологии.
12	Газификация древесины как способ ее использования.
13	Продукты пиролиза древесины.
14	Биотопливо на основе отходов древесины.
15	Углеводы лигнин древесины как источник чистой энергии.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Основные функциональные группы целлюлозы

- А. альдегидные группы
- Б. карбоксильные группы
- В. гидроксильные группы

2. Строение лигнина

- А. линейный полимер
- Б. сетчатый полимер
- В. трехмерный полимер

3. Степень полимеризации гелицеллюлозы

- А. 400-800
- Б. 800-1200
- В. 100-250

### 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
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Ю.С. Иванов, А.Б. Никандров	Технология целлюлозы. Варочные растворы, варка и отбелка целлюлозы [Текст]: учебно-практическое пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftzkm/1.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftzkm/1.pdf</a>
Р.О. Шабиев, А.С. Смолин	Анализ электрокинетических параметров бумажной массы [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2012	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/1.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/1.pdf</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Р.Г. Алиев [и др.]	Химия древесины и синтетических полимеров [Текст]: Ч. 2. Строение и химия древесины и ее компонентов: учебно-методическое пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2011	<a href="http://nizrp.narod.ru/chimdrev2.htm">http://nizrp.narod.ru/chimdrev2.htm</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>;
2. Поисковая 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 размола 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