



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.1.1**

(индекс дисциплины)

**Новые направления в технологии и оборудовании  
 производства материалов для гофрокартона**

(Наименование дисциплины)

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

Направление подготовки: 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки: Технология тароупаковочных материалов

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	<b>108</b>		
	Аудиторные занятия	<b>54</b>		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия	36		
	Практические занятия			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Самостоятельная работа	<b>54</b>		
	Экзамен			
	Зачет	1		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		<b>3</b>		

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

# 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 новые направления в химии и технологии лесохимических производств.

## 1.3. 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.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-9	Способность обеспечивать функционирование технологического оборудования полиграфического и упаковочного производств	2
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Технологии, процессы и аппараты, эксплуатацию оборудования лесохимического комплекса. Уметь: 1) Использовать полученные знания по технологии, процессам и аппаратам, эксплуатации оборудования лесохимического комплекса Владеть: 1) Способами использования полученных знаний по технологии, процессам и аппаратам, эксплуатации оборудования лесохимического комплекса при руководстве технологическим производством.		
ПК-11	Способность решать инженерно-технические и экономические задачи, возникающие на производстве	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Новые направления в химии и технологии лесохимических производств. Уметь: 1) Использовать полученные знания в области химии и технологии лесохимических производств Владеть: 1) Знаниями современных технологических процессов, связанных с технологией лесохимических производств		
ПК- 15	Способность выявлять основные тенденции развития технологических процессов и находить способы их совершенствования	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Современные приборы и методики для проведения экспериментов и испытаний лесохимических производств. Уметь: 1) Проводить обработку и анализировать результаты экспериментов и испытаний. Владеть: 1) Способами использования популярных знаний по эксплуатации оборудования лесохимического комплекса.		



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

- Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущих уровнях.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Структура, химия и физика древесины и ее компонентов.</b>			
<b>Тема 1. Древесное сырье.</b>	13		
Виды и свойства древесного сырья.			
<b>Тема 2. Химия и физика древесины.</b>	16		
Характеристика целлюлозы, лигнина и гемицеллюлоз.			
<b>Текущий контроль 1</b> тестирование	1		
<b>Учебный модуль 2. Новые направления в химической технологии древесины.</b>			
<b>Тема 3. Нанотехнологии.</b>	13		
Характеристика наносоставляющих древесины.			
<b>Тема 4. Сверхкритические технологии.</b>	13		
Понятие флюидности. Технология сверхкритической делигнификации древесины.			
<b>Текущий контроль 2.</b> тестирование	1		
<b>Учебный модуль 3. Новые направления в технологии лесохимических производств.</b>			
<b>Тема 5. Биорифайнинг. Состояние и перспективы.</b>	14		
Основные технологии биорифайнинга			
<b>Тема 6. Газификация древесины.</b>	14		
Характеристика процессов газификации.			
<b>Тема 7. Производство биотоплива.</b>	14		
Технологические схемы биотоплива.			
<b>Текущий контроль 3.</b> тестирование	1		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> Зачет	<b>8</b>		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>108</b>		

## 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	2				
2	1	4				
3	1	2				
4	1	2				
5	1	2				
6	1	2				
7	1	4				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>18</b>				

### 3.2. Практические занятия

Не предусмотрено.

### 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	1	2				
1	Определение зольности	1	3				

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)
	методом сжигания						
2	Определение экстрактивных веществ в исходной древесине	1	2				
2	Получение обессмоленной древесины	1	2				
2	Выделение и определение холоцеллюлозы	1	2				
2	Определение целлюлозы азотно-спиртовым методом	1	3				
4	Определение легко- и трудногидролизуемых полисахаридов	1	2				
4	Хроматографические методы разделения и определения моносахаридов в гидролизатах	1	2				
4	Определение лигнина с 72%-ной серной кислотой в модификациях Комарова	1	3				
4	Выделение диоксанлигнина из древесины	1	3				
5	Определение медного числа целлюлозы ( в соотв. С ГОСТ 9418-750	1	3				
5	Определение карбоксильных групп в целлюлозе фотоколориметрическим методом по Веберу	1	2				
6	Определение вязкости медно-аммиачного раствора целлюлозы	1	2				
7	Определение средней степени полимеризации целлюлозы по вязкости ее медно-аммиачного раствора	1	2				
7	Определение кислых гидроксильных групп в лигнине хемосорбционным методом	1	2				
7	Определение сильнокислых (карбоксильных) групп в лигнине хемосорбционным методом	1	1				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>36</b>				

#### 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

#### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных	Форма контроля	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 лабораторным занятиям	1	26				
Подготовка к зачету	1	8				
	<b>ВСЕГО:</b>		<b>54</b>			

## 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. Дубовый В.К., Коновалова Г.Н., Смолин А.С., Хованский В.В.; Под ред. проф. Комарова В.И., проф. Смолина А.С. Лабораторный практикум по технологии бумаги и картона [Текст]: Учебное пособие, СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2006. 230с.
2. Иванов Ю.С., Никандров А.Б. Технология целлюлозы. Варочные растворы, варка и отбелка целлюлозы [Текст]: Учебное пособие. СПбГТУРП. – СПб., 2014. 41с.
3. Шабиев Р.О., Смолин А.С. Анализ электрокинетических параметров бумажной массы [Текст]: СПбГТУРП. – СПб., 2012. 80с.

#### б) дополнительная учебная литература

4. Азаров В.И., Бузов А.В., Оболенская А.В. Химия древесины и синтетических полимеров [Текст]: Учебное пособие. СПбГТУРП. – СПб, 2010. 624с.

### 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 химии, в том числе, физико-химическим методам анализа органических веществ: /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. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом
2. Специализированная лаборатория «Химия древесины»

## 8.6. Иные сведения и (или) материалы

Комплект раздаточных материалов

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося*
Лекция	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе.
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.

## 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(2)	1. Излагает технологию, процессы и аппараты, эксплуатацию оборудования лесохимического комплекса. 2. Использует полученные знания по технологии, процессам и аппаратам, эксплуатации оборудования лесохимического комплекса 3. Демонстрирует способы использования полученных знаний по технологии, процессам и аппаратам, эксплуатации оборудования лесохимического комплекса при руководстве технологическим производством.	1. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к зачету (15 вопросов). 2. Тестовые задания (3 варианта по 5 задания).
ПК-11(3)	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. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к зачету (15 вопросов). 2. Тестовые задания (3 варианта по 5 задания).
ПК-15(3)	1. Излагает современные приборы и методики для проведения экспериментов	1. Устное собеседование.	1. Перечень вопросов к зачету



Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	и испытаний лесохимических производств. 2. Проводит обработку, и анализирует результаты экспериментов и испытаний. 3. Демонстрирует способы использования популярных знаний по эксплуатации оборудования лесохимического комплекса.	2. Тестирование.	(15 вопросов). 2. Тестовые задания (3 варианта по 5 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	Древесное сырье как источник растительных полимеров	1
2	Полимерный состав древесины	1
3	Физико-химические свойства целлюлозы	2
4	Лигнин как термопластичный полимер	2
5	Низкомолекулярные фракции углеводов	2
6	Древесина лигноцеллюлозный наноконплекс	3
7	Нанотехнология в химии лесохимических производств	3
8	Понятие о сверхкритическом состоянии	4
9	Флюидизация как результат сверхкритических воздействий	4
10	Понятие о биорефайнинге	5
11	Биорефайнинг и «зеленые» технологии	5
12	Газификация древесины как способ ее использования	6
13	Продукты пиролиза древесины	6
14	Биотопливо на основе отходов древесины	7
15	Углеводы лигнин древесины как источник чистой энергии	7

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

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Основные функциональные группы целлюлозы А. альдегидные группы Б. карбоксильные группы В. гидроксильные группы	В
2	Строение лигнина А. линейный полимер Б. сетчатый полимер В. трехмерный полимер	В
3	Степень полимеризации гелицеллюлозы	В

	А. 400-800 Б. 800-1200 В. 100-250	
4	Наиболее частый дефект гофрокартона А. расклейка Б. коробление В. низкая гладкость	Б
5	Какого узла нет в гофроагрегате А. гофровала Б. сушильная часть В. накат	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**

Время на подготовку ответа по билету 30 минут.