

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

П.В.Луканин

20 18 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.01.02**

(индекс дисциплины)

**Теоретические основы процесса размола волокнистых  
полуфабрикатов**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **19** Технологии бумаги и картона

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 18.06.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева;  
химия древесины

Уровень образования: Подготовка кадров высшей квалификации

### 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>216</b>		<b>216</b>
	Аудиторные занятия	<b>92</b>		<b>42</b>
	Лекции	46		18
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	46		24
	Самостоятельная работа	124		170
	Промежуточная аттестация			4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	4		4
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		<b>6</b>		<b>6</b>

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология

на основании учебных планов №

A180601-2

Az180601-23

Кафедра-разработчик: Технологии бумаги и картона  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Смолин А.С.  
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

### СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Технологии целлюлозы и композиционных материалов  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.  
(Ф.И.О. заведующего, подпись)

Методический отдел: Смирнова В.Г.  
(Ф.И.О. сотрудника отдела, подпись)

# 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 теоретических основ процесса размола, развитие межволоконного связеобразования, бумагообразующих свойств растительных волокон.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Дать студенту представление о видах и свойствах волокон в технологии бумаги и картона, о роли размола в водной среде и его роли в межволоконном связеобразовании.
- Сообщить основные сведения об оборудовании, применяемом для размола волокон, факторов, влияющих на процесс и качественные характеристики бумаги и картона.
- Дать основные понятия о взаимодействии целлюлозы с водой, формировании связей в процессе производства бумаги и картона, значение водородной связи.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-2	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области научной специальности (направленности образовательной программы)	1,2
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Современную научно-техническую информацию по теоретическим основам процесса размола Уметь: 1) Анализировать и автоматизировать научно-техническую информацию по размолу и межволоконному связеобразованию. Владеть: 1) Методами и средствами решения проблем и конкретных задач в процессах массоподготовки.		
ПК-3	Готовность использовать современные математические модели, статистические методы, информационные технологии и системы для анализа тенденций, прогнозов развития и деятельности субъектов хозяйствования	1,2
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Нормативные документы по качеству и сертификации продукции Уметь: 1) Оценивать экономическую эффективность производства Владеть: 1) Навыками проведения анализов по качеству сырья и готовой продукции		
ПК-1	Способность осуществлять фундаментальные исследования в актуальных направлениях химической технологии	1,2
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Основы технологических процессов получения бумаги и картона Уметь: 1) Использовать технические средства для контроля за процессом производства Владеть: 1) Навыками анализа сырья, химикатов, готовой продукции		
ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных	1,2

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
	исследований в области химических технологий	
<b>Планируемые результаты обучения</b>		
Знать: 1) Правила и этикет работы в составе группы для решения задач профессиональной деятельности		
Уметь: 1) Лаконично и четко задавать вопросы в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности		
Владеть: 1) Формами устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности		
ОПК-2	Владением культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	1,2
<b>Планируемые результаты обучения</b>		
Знать: 1) Химический состав и особенности технологии целлюлозно-бумажной продукции на основе знаний по общей и органической химии, термодинамики и механики.		
Уметь: 1) Анализировать исходные данные по проектированию целлюлозно-бумажных предприятий.		
Владеть: 1) Знаниями по моделированию свойств целлюлозно-бумажной продукции.		

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

- Правовые основы защиты интеллектуальной собственности (ОПК-1);
- Современные информационные технологии (ОПК-2);
- Научно-исследовательская деятельность (ПК-1).

## 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. Волокна в технологии бумаги и картона</b>			
Тема 1. Виды и свойства волокон	20		21
Тема 2. Бумагообразующие свойства вторичных волокон	38		39
<b>Текущий контроль 1</b> Опрос	1		
<b>Учебный модуль 2. Размол и межволоконное связеобразование</b>			
Тема 3. Назначение процесса размола и его контроль	39		41
Тема 4. Размол растительных волокон в водной среде	28		29
Тема 5. Влияние размола на межволоконное связеобразование	39		40
<b>Текущий контроль 2</b> Тестирование	1		
<b>Учебный модуль 3. Оборудование для размола волокон</b>			
Тема 6. Влияние вида и параметров оборудования на процесс размола	41		42
<b>Текущий контроль 3</b> Опрос	1		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> Зачет	<b>8</b>		<b>4</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>216</b>		<b>216</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	4	5			4	2

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	4	9			4	2
3	4	9			4	3
4	4	7			4	3
5	4	9			4	4
6	4	7			4	4
<b>ВСЕГО:</b>		<b>46</b>				<b>18</b>

### 3.2. Практические и семинарские 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	Основы технологии волокнистых полуфабрикатов	4	5			4	3
2	Использование вторичных волокон в технологии бумаги и картона	4	9			4	3
3	Влияние процесса размола на прочность бумаги и катрона	4	9			4	4
4	Современные методы контроля процесса размола	4	7			4	4
5	Современные способы оценки межволоконного связеобразования	4	9			4	5
6	Факторы процесса размола	4	7			4	5
<b>ВСЕГО:</b>		<b>46</b>				<b>24</b>	

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

## 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	опрос	4	1				
2	тестирование	4	1				
3	опрос	4	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	4	53			4	82
Подготовка к практическим занятиям	4	63			4	88
Подготовка к зачету	4	8			4	4
<b>ВСЕГО:</b>		<b>124</b>				<b>170+4</b>

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические и семинарские занятия	Демонстрация и обсуждение презентаций по размолу волокнистых полуфабрикатов	6		3
Практические и семинарские занятия	Ознакомление с современными приборами по оценке характеристик бумажной массы	4		2
<b>ВСЕГО:</b>		10		5

## 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. Технология целлюлозно-бумажного производства - справочные материалы [текст]., в 3х томах, т.2 ч.1. Технология производства и обработки бумаги и картона – справочные материалы [текст] -Изд-во Политехника, СПб, 2005-2012 .

2. 1. Фляте Д.М. Свойства бумаги изд. 5-е [текст]: учебное пособие / Фляте Д.М. — СПб.: Лань, 2012.— 384 с.

б) дополнительная учебная литература

3. Иванов С.Н. Технология бумаги [Текст]: М.Школа бумаги. 2006.

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

1. Ванчаков М.В. Кулишов А.В. Коновалова Г.Н. Технология и оборудование для переработки макулатуры ч.1,2[текст]: Учебное пособие/СПбГТУРП-СПб,2010 – 180с.

2. Кейзер П.М. Дубовый В.К. Хованский В.В. Технология бумаги и картона [текст]: Учебное пособие/СПбГТУРП 2010 – 102с.

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

1. [www.fao.org/forestry](http://www.fao.org/forestry)
2. [www.tappi.org](http://www.tappi.org)
3. [www.lesprom.ru](http://www.lesprom.ru)

### 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. Мультимедийные презентации по теме размола волокнистых полуфабрикатов.
2. Специализированная лаборатория по размолу волокнистых полуфабрикатов.

### 8.6. Иные сведения и (или) материалы

Комплект раздаточных материалов

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	Работа с прослушанным материалом, изучение рекомендуемой литературы, подготовка к текущему контролю.
Самостоятельная работа	При подготовке к зачету необходимо проработать комплект 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
ОПК-1(1,2)	1) Излагает правила и этикет работы в составе группы для решения задач профессиональной деятельности 2) Лаконично и четко задает вопросы в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности 3) Демонстрирует формы устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	1. Вопросы для устного собеседования. 2. Практические типовые задания.	1. Перечень вопросов к зачету (20 вопросов). 2. Практические задания (3 варианта по 5 задания).
ОПК-2(1,2)	1) Излагает химический состав и особенности технологии целлюлозно-бумажной продукции на основе знаний по общей и органической химии, термодинамики и механики. 2) Анализирует исходные данные по проектированию целлюлозно-бумажных предприятий. 3) Демонстрирует знания по моделированию свойств целлюлозно-бумажной продукции.	1. Вопросы для устного собеседования. 2. Практические типовые задания.	1. Перечень вопросов к зачету (20 вопросов). 2. Практические задания (3 варианта по 5 задания).
ПК-1(1,2)	1) Излагает основы технологических процессов получения бумаги и картона 2) Использует технические средства для контроля за процессом производства 3) Демонстрирует кавыки анализа сырья, химикатов, готовой продукции	1. Вопросы для устного собеседования. 2. Практические типовые задания.	1. Перечень вопросов к зачету (20 вопросов). 2. Практические задания (3 варианта по 5 задания).
ПК-2(1,2)	1) Излагает современную научно-техническую информацию по теоретическим основам процесса размола 2) Анализирует и автоматизирует научно-техническую информацию по размолу и межволоконному связообразованию. 3) Демонстрирует методы и средства решения проблем и конкретных задач в процессах массоподготовки.	1. Вопросы для устного собеседования. 2. Практические типовые задания.	1. Перечень вопросов к зачету (20 вопросов). 2. Практические задания (3 варианта по 5 задания).
ПК-3(1,2)	1) Излагает нормативные документы по качеству и сертификации продукции	1. Вопросы для устного	1. Перечень вопросов к зачету

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	2) Оценивает экономическую эффективность производства 3) Демонстрирует навыки проведения анализов по качеству сырья и готовой продукции	собеседования. 2. Практические типовые задания.	(20 вопросов). 2. Практические 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	Виды волокнистых полуфабрикатов, подвергаемых размолу	1
2	Бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов	1
3	Основные характеристики целлюлозных волокон	1
4	Источники образования вторичного волокна	2
5	Причины пониженных бумагообразующих характеристик мануфактуры	2
6	Массоподготовка для вторичного волокна	2
7	Основные виды продукции на основе вторичных волокон	2
8	Основное назначение процесса размола	3
9	Факторы процесса размола	3
10	Контроль процесса размола	3
11	Взаимодействие целлюлозы с водой	4
12	Влияние параметров целлюлозных волокон на эффективность размола	4
13	Влияние характеристик дисперсионной сферы на процесс размола	4
14	Понятие о межволоконном связообразовании	5
15	Основные представления о водородных связях	5
16	Роль размола в межволоконном связообразовании	5
17	Влияние релаксационного состояния целлюлозы на связообразование	5
18	Аппаратура для размола волокон в водной среде	6
19	Влияние параметров гарнитуры меньше на эффективность размола	6
20	Технологические схемы процесса размола	6

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

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Какой из волокнистых полуфабрикатов размалывается в массоподготовительном отделе А. полуцеллюлоза Б. целлюлоза В. белая древесная масса	Б

2	Какой из волокнистых полуфабрикатов не размалывается в массоподготовительном отделе А. беленая целлюлоза Б. хлопковая целлюлоза В. ХТММ	В
3	Где формируются основные бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов А. в размольно-подготовительном отделе Б. в варочном и отдельном цехе В. в древесно-подготовительном цехе	Б
4	Где наиболее точно измеряется длина волокна А. в аппарате «Файбер-тестер» Б. в аппарате «Шоппер-Риглера» В. в аппарате С.Н. Иванова	А
5	Какова нагрузка при размоле вторичного волокна А. такая же, как и при размоле целлюлозы Б. выше, чем при размоле целлюлозы В. ниже, чем при размоле целлюлозы	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

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

**10.3.3. Особенности проведения зачета**

Время на подготовку ответа 30 минут.