

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.02.01** Теория технологических процессов ЦБК

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++vm180401.19-1\_23-13.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: очно-заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Лаб. занятия				
1	УП	17	17	73,75	0,25	Зачет
	РПД	17	17	73,75	0,25	
Итого	УП	17	17	73,75	0,25	
	РПД	17	17	73,75	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 Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910

Составитель (и):

Доктор технических наук, заведующий кафедрой  
старший преподаватель

Смирнова Е.Г.  
Малютина Д.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:** 1. Сформировать компетенции обучающегося в области научных основ процессов производства целлюлозы, бумаги и картона.

2. Рассмотреть основные процессы производства волокнистых полуфабрикатов и макулатурной массы.

3. Рассмотреть теоретические основы формования, прессования, сушки, отбелики бумаги и картона.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основные процессы производства волокнистых полуфабрикатов и макулатурной массы.

- Рассмотреть теоретические основы межволоконного связеобразования, формирование основных показателей бумаги и картона.

- Рассмотреть теоретические основы формования, прессования, сушки, отбелики бумаги и картона.

- Ознакомить с проблемами водопользования и экологии производства полуфабрикатов, бумаги и картона.

### 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-4: Способен к проведению работ по внедрению принципиально новых технологий и оборудования ЦБП</b>
---

<b>Знать:</b> Теоретические аспекты технологических процессов ЦБК; технологические факторы и методы контроля технологических процессов ЦБК.
---

<b>Уметь:</b> Выявлять отклонения в введении технологических процессов; оценивать риски.
--

<b>Владеть:</b> Информацией о технико-экономических показателях технологических процессов ЦБК.
--

### 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. Теория технологических процессов производства волокнистых полуфабрикатов.	1					Т,Л
Тема 1. Процессы производства волокнистых полуфабрикатов в кислой среде. Делигнификация в кислой среде, виды сульфитной целлюлозы, получение полуцеллюлозы, получение лигносульфанатов. Лабораторная работа №1: Исследование свойств лигносульфанатов.		2	2	9		
Тема 2. Процессы производства волокнистых полуфабрикатов в щелочной среде. Теоретические основы сульфатной варки, процесс регенерирования химикатов, технология и оборудование щелочных варок. Лабораторная работа №2: Анализы белого и чёрного щелоков.		2	2	9		
Тема 3. Процессы производства механических масс. Виды механических масс, механохимические процессы производства, технология и оборудование для производства механических масс. Лабораторная работа №3: Оценка свойств белёной химико-термомеханической массы.		2	3	9		
Раздел 2. Теория технологических процессов производства бумаги и картона.						
Тема 4. Процессы производства макулатурной массы. Виды макулатуры и её характеристики технология и оборудование для вторичных волокон, свойства макулатурной массы и её использование. Лабораторная работа №4: Определение степени цикличности вторичных волокон.		2	2	9		Т,Л

Тема 5. Теоретические основы межволоконного связеобразования. Бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов, процессы размола волокон, образование связей в бумажном листе. Лабораторная работа №5: Определение показателей прочности волокнистых полуфабрикатов.	2	2	9		
Раздел 3. Теория химических процессов производства бумаги и картона.					
Тема 6. Химические процессы в производстве бумаги и картона. Химия в мокрой части бумаго- и картоноделательной машин, процесс проклейки, наполнения, крашения, химические вспомогательные вещества в производстве бумаги и картона. Лабораторная работа №6: Определение степени проклейки и удерживаемости наполнителей.	2	2	9		
Тема 7. Основные процессы производства бумаги и картона на бумаго- и картоноделательных машинах. Процессы напуска, отлива, прессования и сушки бумаги и картона, обезвоживание и формирование бумажного полотна, формирование основных характеристик бумаги и картона. Лабораторная работа №7: Определение характеристик бумажной массы и показателей прочности.	2	2	9		Т,Л
Тема 8. Процессы поверхностной обработки бумаги и картона. Каландрирование и суперкаландрирование бумаги и картона, поверхностная проклейка и мелование, покрытие бумаги и картона вне машины. Лабораторная работа №8: Анализы образцов бумаги с поверхностной обработкой.	3	2	10,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	17	73,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	34,25		73,75		

#### 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-4	1.Изложить перечень необходимых производственных задач. 2.Контролировать технологические процессы. 3.Демонстрировать методики разработки норм выработки, расходных материалов, топлива и электроэнергии.	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 показывает глубокое знание теоретических основ процессов ЦБП; свободно ориентируется в терминах и определениях; усвоил основную и дополнительную литературу; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.	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 основной литературой; допускает при ответе существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством 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 1	
1	Делигнификация древесины в кислой среде.
2	Виды сульфитной целлюлозы.
3	Получение полуцеллюлозы.
4	Получение лигносульфонатов.
5	Теоретические основы сульфатной варки.
6	Процесс регенерации химикатов.
7	Технология и оборудование щелочных варок.
8	Виды механических масс.
9	Механические процессы производства.
10	Технология и оборудование для производства механических масс.
11	Виды макулатуры и ее характеристики.
12	Технология и оборудование вторичных волокон.
13	Свойства макулатурной массы и ее использование.
14	Бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов.
15	Процессы размола волокон.
16	Образование связей в бумажном листе.
17	Химия в мокрой части бумагоделательных и картоноделательных машин.
18	Процесс проклейки бумаги и картона.
19	Процессы наполнения и крошения бумаги.
20	Химические вспомогательные вещества в производстве бумаги и картона.
21	Процессы напуска и отлива бумаги и картона.
22	Процессы прессования и сушки бумаги и картона.
23	Формирование основных характеристик бумаги и картона.
24	Каландрирование и суперкаландрирование бумаги и картона.
25	Поверхностная проклейка и мелование.

26	Покрытие бумаги и картона вне машины.
----	---------------------------------------

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

- Выход для сульфитной целлюлозы:
  - 47-49%
  - 50-52%
  - 53-55%
- Наиболее распространенная в России макулатура:
  - газетная
  - мешочная
  - ящичная
- Какой крахмал добавляется в бумажную массу:
  - натуральный
  - окисленный
  - катионный

### 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>				
Каретникова, Н. В.	Технология целлюлозно-бумажного производства	Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева	2018	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/94916.html">http://www.iprbooks.hop.ru/94916.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
М.В. Ванчаков, А.В. Кулешов, Г.Н. Коновалова	Технология и оборудование для переработки макулатуры [Текст]. Ч.1.: учебное пособие – 2-е изд., испр. и доп.	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2011	<a href="http://nizrp.narod.ru/texnoborudpererabm/akul1_.htm">http://nizrp.narod.ru/texnoborudpererabm/akul1_.htm</a>
М.В. Ванчаков, А.В. Кулешов, Г.Н. Коновалова	Технология и оборудование для переработки макулатуры [Текст]. Ч.2.: учебное пособие – 2-е изд., испр. и доп.	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2011	<a href="http://nizrp.narod.ru/texnoborudpererabm/akul2_.htm">http://nizrp.narod.ru/texnoborudpererabm/akul2_.htm</a>

Ю.С. Иванов, Л.Л. Парамонова, А.Г. Кузнецов	Технология целлюлозно-бумажного производства [Текст]: методические указания по тестированию для оценки знаний студентов	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftzkm/ucheb_posob_testirovaniye.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftzkm/ucheb_posob_testirovaniye.pdf</a>
---	---	---	------	---

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

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