

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ВШТЭ  
  
 П.В. Луканин  
 « 28 » \_\_\_\_\_ 2017 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.2.2**      **Теория технологических процессов производства картона**  
(индекс дисциплины)      (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			
	Самостоятельная работа	54		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	1		
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<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 научных основ процессов производства целлюлозы, бумаги и картона. Рассмотреть основные процессы производства волокнистых полуфабрикатов и макулатурной массы. Рассмотреть теоретические основы формования, прессования, сушки, отбелики бумаги и картона.

## 1.3. 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.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-5	Способность использовать знания фундаментальных наук при проведении исследований и создании новых направлений в своей работе.	2
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Способы защиты объектов интеллектуальной собственности и соблюдать коммерциализацию права на объекты интеллектуальной собственности. Уметь: 1) Применять знания системы Российского права по защите объектов интеллектуальной собственности и соблюдать коммерциализацию права на объекты интеллектуальной собственности. Владеть: 1) Знаниями системы Российского права по защите объектов интеллектуальной собственности и соблюдать коммерциализацию права на объекты интеллектуальной собственности		
ПК-16	Готовность быть способным к профессиональной эксплуатации новейших образцов оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы).	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Основы проведения химических экспериментов в области получения химикатов для производства бумаги и картона 2) Особенности применения целлюлозных композиционных материалов в полиграфическом и упаковочном производствах Уметь: 1) Обработать полученные результаты, оценить погрешность и находить оптимальное использование химикатам 2) разбираться в технологических схемах производства Владеть:		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
	1) Современным опытом в области производства химикатов	

### 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. Теория технологических процессов производства волокнистых полуфабрикатов.</b>			
<b>Тема 1. Процессы производства волокнистых полуфабрикатов в кислой среде</b> Делигнификация в кислой среде, виды сульфитной целлюлозы, получение полуцеллюлозы, получение лигносульфанатов.	10		
<b>Тема 2. Процессы производства волокнистых полуфабрикатов в щелочной среде</b> Теоретические основы сульфатной варки, процесс регенерирования химикатов, технология и оборудование щелочных варок.	12		
<b>Тема 3. Процессы производства механических масс</b> Виды механических масс, механохимические процессы производства, технология и оборудование для производства механических масс	16		
<b>Текущий контроль 1. Тестирование</b>	2		
<b>Учебный модуль 2. Теория технологических процессов производства бумаги и картона</b>			
<b>Тема 4. Процессы производства макулатурной массы.</b> Виды макулатуры и её характеристики технология и оборудование для вторичных волокон, свойства макулатурной массы и её использование.	12		
<b>Тема 5. Теоретические основы межволоконного связеобразования</b> Бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов, процессы размола волокон, образование связей в бумажном листе	12		
<b>Текущий контроль 2. Тестирование</b>	2		
<b>Учебный модуль 3. Теория химических процессов производства бумаги и картона</b>			
<b>Тема 6. Химические процессы в производстве бумаги и картона..</b> Химия в мокрой части бумаго- и картоноделательной машин, процесс проклейки, наполнения, крашения, химические вспомогательные вещества в производстве бумаги и картона.	14		
<b>Тема 7. Основные процессы производства бумаги и картона на бумаго- и картоноделательных машинах</b> Процессы напуска, отлива, прессования и сушки бумаги и картона, обезвоживание и формирование бумажного полотна, формирование основных характеристик бумаги и картона.	14		
<b>Тема 8. Процессы поверхностной обработки бумаги и картона</b> Каландрирование и суперкаландрирование бумаги и картона, поверхностная проклейка и мелование, покрытие бумаги и картона вне машины.	12		
<b>Текущий контроль 3. Тестирование</b>	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине Зачет</b>	8		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>108</b>		

## 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 3.1. Лекции

Номера	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
--------	----------------	-----------------------	------------------

	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	2				
2	1	3				
3	1	2				
4	1	2				
5	1	2				
6	1	3				
7	1	2				
8	1	2				
<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	Исследование свойств лигносульфанатов	1	4				
2	Анализы белого и чёрного щелоков	1	3				
3	Оценка свойств белой химико-термомеханической массы	1	4				
4	Определение степени цикличности вторичных волокон	1	4				
5	Определение показателей прочности волокнистых полуфабрикатов	1	5				
6	Определение степени проклейки и удерживаемости наполнителей	1	6				
7	Определение характеристик бумажной массы и показателей прочности	1	6				
8	Анализы образцов бумаги с поверхностной обработкой	1	4				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>36</b>				

## 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
1,2,3	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	23				
Подготовка к лабораторным занятиям	1	23				
Подготовка к зачету	1	8				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>54</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
Лекции	Лекция-диалог	4		
Лабораторные занятия	Работа с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ и рекомендуемой литературой	4		
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>8</b>		

### 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)., 3 тома, Изд-во Политехника, СПб, 2005-2012

#### б) дополнительная учебная литература

2. Теория и конструкция машин и оборудования отрасли. Бумага и картоноделательные машины [текст]. Учебное пособие /под редакцией В.С.Курова, Н.Н.Кокушина. СПб. Изд-во Политехнического университета, 2006. 588 с.

- 3.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. 230 с.

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

1. В.В.Хованский, П.М.Кейзер, В.К.Дубовый «Технология бумаги и картона» (текст). Учебн. Пособие СПбГТУРП.- СПб.2012 - 120 с.
2. Лабораторный практикум по технологии бумаги и картона (текст). Учебн.пособие СПб: Изд-во Политехнич.ун-та, 2006.- 229 с.
- 3.М.В.Ванчаков, В.К.Дубовый, А.В.Кулешов, Г.Н.Коновалова «Технология и оборудование для переработки макулатуры» СПбГТУРП.- СПб.2011 - 182с.

### 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. Лекционная аудитория.
2. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет.
3. Специализированная лаборатория по технологии бумаги и картона.

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

Комплект раздаточных материалов по теме обучения

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Работа с теоретическим материалом (конспектирование источников) найти ответ на вопросы в рекомендованной литературе.
Лабораторные занятия	Работа с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ и рекомендуемой литературой
Самостоятельная работа	При подготовке к зачету и тестированию 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
ОПК-5(2)	1. Излагать способы защиты объектов интеллектуальной собственности и соблюдать коммерциализацию права на объекты интеллектуальной собственности. 2. Применять знания системы Российского права по защите объектов интеллектуальной собственности и соблюдать коммерциализацию права на объекты интеллектуальной собственности. 3. Излагать знания системы Российского права по защите объектов интеллектуальной собственности и соблюдать коммерциализацию права на объекты интеллектуальной собственности.	1. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к зачету (26 вопросов). 2. Тестовые задания (4 варианта по 4 задания).
ПК-16(3)	1. Излагать основы проведения химических экспериментов в области получения химикатов для производства бумаги и картона	1. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к зачету (26 вопросов). 2. Тестовые

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	2. Излагать особенности применения целлюлозных композиционных материалов в полиграфическом и упаковочном производствах 3. Обрабатывать полученные результаты, оценивать погрешность и находить оптимальное использование химикатам, разбираться в технологических схемах производства, демонстрировать знания в области производства химикатов.		задания (4 варианта по 4 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 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.
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.

### 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, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Делигнификация древесины в кислой среде	1
2	Виды сульфитной целлюлозы	1
3	Получение полуцеллюлозы	1
4	Получение лигносульфонатов	1
5	Теоретические основы сульфатной варки	2
6	Процесс регенерации химикатов	2
7	Технология и оборудование щелочных варок	2
8	Виды механических масс	3
9	Механические процессы производства	3
10	Технология и оборудование для производства механических масс	3
11	Виды макулатуры и ее характеристики	4
12	Технология и оборудование вторичных волокон	4
13	Свойства макулатурной массы и ее использование	4
14	Бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов	5
15	Процессы размола волокон	5
16	Образование связей в бумажном листе	5
17	Химия в мокрой части бумагоделательных и картоноделательных машин	6
18	Процесс проклейки бумаги и картона	6
19	Процессы наполнения и крошения бумаги	6
20	Химические вспомогательные вещества в производстве бумаги и картона	6
21	Процессы напуска и отлива бумаги и картона	7
22	Процессы прессования и сушки бумаги и картона	7
23	Формирование основных характеристик бумаги и картона	7
24	Каландрирование и суперкаландрирование бумаги и картона	8
25	Поверхностная проклейка и мелование	8
26	Покрывание бумаги и картона вне машины	8

**10.2.2. Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Выход для сульфитной целлюлозы: А. 47-49% Б. 50-52% В. 53-55%	Б
2	Наиболее распространенная в России макулатура: А. газетная Б. мешочная В. ящичная	В
3	При каком рН проводится проклейка канифольным клеем? А. 1,5-2,5 Б. 2,5-3,5 В. 3,5-4,5 Г. 4,5-5,5	Г
4	Какой крахмал добавляется в бумажную массу: А. натуральный Б. окисленный В. катионный	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 30 минут.