

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.05.01** Технология переработки макулатуры

Учебный план: ФГОС3++z180301.19-1\_21-15.plx

Кафедра: **19** Технологии бумаги и картона

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая и биотехнология переработки растительного сырья  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Лаб. занятия					
5	УП	4	6	130	4	4	Зачет
	РПД	4	6	130	4	4	
Итого	УП	4	6	130	4	4	
	РПД	4	6	130	4	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Кейзер П.М.

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 технологии переработки макулатуры.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- Ознакомление с видами и марками макулатуры, особенностями их свойств.
- Изучение основных технологических процессов переработки макулатуры и путей повышения бумагообразующих свойств макулатурной массы.
- Изучение вопросов водопользования, потребления и сбросов при переработке макулатуры.
- Ознакомление и анализ технологических схем подготовки массы для производства различных видов 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-1: Способен осуществлять технологический процесс производства бумаги и картона в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</b>
--

<b>Знать:</b> Основное технологическое оборудование для переработки макулатуры и принцип его работы; параметры ведения технологического процесса переработки макулатуры; знать химические вещества, применяемые при переработке макулатуры.
---

<b>Уметь:</b> Производить надзор за работой оборудования и соблюдением технологического регламента по переработке макулатуры, пользоваться технологической и нормативной документацией; выявлять причины отклонения технологических параметров производства от заданных значений.
---

<b>Владеть:</b> Знанием технологических параметров переработки макулатуры, контролем за соблюдением параметров ведения технологического процесса.
---

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Особенности макулатуры как волокнистого сырья.	5				
Тема 1. Классификация видов и контроль качества макулатуры. Источники и марки макулатуры согласно ГОСТу. Входной контроль качества. Методики определения количества примесей, загрязнений и влажности макулатуры.		1		21	
Тема 2. Использование влияния добавок различными ХВВ на процесс подготовки ММ. Определение катионной потребности. Определение остаточного содержания катионного крахмала. Лабораторная работа № 1. Составление композиции массы, включающей вторичное волокно. Изготовление отливок на листоотливном аппарате.		1	1	21	
Раздел 2. Технологические процессы и оборудование для подготовки макулатурной массы (ММ).					
Тема 3. Предварительная подготовка ММ. Процессы и аппараты для роспуска, очистки, сортирования и фракционирования ММ. Основные закономерности и типы оборудования для реализации этих процессов. Оптимизация процессов роспуска, очистки и сортирования ММ. Лабораторная работа № 2. Оценка прочностных и деформационных характеристик образцов бумаги и картона на основе вторичного волокна.		1	1	22	

Тема 4. Размол и термодисперсионная обработка ММ. Особенности технологии и оборудования для размола ММ. Общее назначение и способы реализации отдельных процессов термодисперсионной обработки ММ. Технологические схемы и оборудование для термодисперсионной обработки ММ. Выбор оптимальных технологий. Лабораторная работа № 3. Роспуск макулатуры. Размол макулатурной массы. Определение степени помола массы и средней длины волокна.	1	2	22	
Раздел 3. Облагораживание ММ. Материальные и экологические аспекты переработки макулатуры.				
Тема 5. Исследования влияния различных факторов при флотации ММ на физико-механические свойства, зольность, белизна и др. показатели. Лабораторная работа № 4. Роспуск макулатуры. Размол макулатурной массы. Определение степени помола массы и средней длины волокна.		2	22	
Тема 6. Потребление и эмиссии при переработке макулатуры. Уровни потребления макулатуры, воды, химикатов, тепла и энергии при переработке макулатуры. Уровни и состав сбросов воды и образующихся отходов. Оптимизация систем водопользования на предприятиях, перерабатывающих макулатуру. Утилизация твердых производственных отходов.			22	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	4	6	130	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25			
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	10,25		130	

#### 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-1	1. Излагает основные принципы процессов и виды оборудования для подготовки макулатурной массы. Излагает специфику подготовки макулатурной массы для различных видов продукции. 2. Выбирает технологически необходимые процессы и аппараты для подготовки макулатурной массы. Выбирает оптимальные технологии и режимы работы оборудования.	1. Вопросы устного собеседования. 2. Тестовые задания.

	3. Владеет методами принятия конкретных технических решений поставленных задач. Владеет методиками расчета основных технологических параметров оборудования для подготовки макулатурной массы.	
--	--	--

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответах на вопросы, способен правильно применять основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет навыками и приемами их выполнения.	Обучающийся ответил правильно на все тестовые задания.
Не зачтено	Обучающийся не может изложить значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, допускает неточности в формулировках и доказательствах, нарушения в последовательности изложения программного материала; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.	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
Курс 5	
1	Определение термина «макулатура». Ассортимент продукции, выпускаемой с применением макулатуры.
2	Классификация и основные особенности групп макулатуры.
3	Входной контроль качества макулатурного сырья.
4	Источники поступления макулатуры. Извлечение макулатуры из твердых бытовых отходов.
5	Сортирование, упаковка, транспортирование и хранение макулатуры.
6	Основные преимущества и недостатки использования макулатуры в производстве бумаги и картона.
7	Специфические особенности макулатуры как волокнистого сырья.
8	Источники и свойства загрязнений, содержащихся в макулатуре.
9	Цели, задачи и основные принципы подготовки макулатурной массы (ММ).
10	Основные факторы, обеспечивающие роспуск макулатуры.
11	Технологии и оборудование для роспуска макулатуры.
12	Технологические схемы для роспуска различных сортов макулатуры.
13	Пути интенсификации процессов роспуска.
14	Теоретические основы процесса сортирования волокнистой массы.
15	Цели, особенности и способы грубого сортирования ММ.
16	Цели, особенности и способы тонкого сортирования ММ.
17	Технологические схемы систем сортирования ММ.
18	Цели, способы и технологические схемы фракционирования ММ.
19	Цели и особенности процессов очистки ММ.
20	Теоретические основы процесса очистки волокнистой массы в центробежных очистителях.
21	Особенности очистителей для грубой и тонкой очистки ММ.
22	Технологические схемы очистки ММ.
23	Цели, задачи и технологические особенности размола ММ.
24	Теоретические основы процессов размола волокнистой массы.
25	Оборудование и специфика процессов размола ММ.
26	Специфика геометрии и свойств гарнитуры ножевых мельниц.

27	Цели и задачи термодисперсионной обработки ММ.
28	Технологические принципы и оборудование для термодисперсионной обработки ММ.
29	Изменения свойств ММ в результате термодисперсионной обработки ММ.
30	Цели, задачи и способы облагораживания ММ.
31	Принципы технологических процессов, области применения и оборудование для облагораживания ММ методом промывки.
32	Принципы технологических процессов, области применения и оборудование для облагораживания ММ методом флотации.
33	Назначение и технологические способы отбелики ММ.
34	Основные потребности и эмиссии при подготовке ММ.
35	Пути сокращения потребления материальных и энергетических ресурсов при подготовке ММ.
36	Особенности систем водопользования предприятий, перерабатывающих макулатуру.
37	Системы обработки и использования внутрипроизводственных оборотных вод, предприятий, перерабатывающих макулатуру.
38	Технологии и оборудование для обработки и утилизации твердых отходов переработки макулатуры.
39	Особенности свойств макулатурного волокна и ММ.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

- Почему продукция из макулатуры хуже, чем продукция на основе первичных волокон?
  - Из-за наличия не волокнистых включений
  - Так как в макулатуре больше листовых волокон
  - Из-за того, что в макулатуре меньше химических вспомогательных веществ
- Какова специфическая особенность макулатуры?
  - Высокое содержание зольных элементов
  - Особые условия размола волокна
  - Цикличность использования
- Какая из перечисленных марок макулатуры наиболее употребительна?
  - Писче-печатная макулатура (группа А)
  - Ящичная макулатура (группа Б)
  - Газетная макулатура (группа В)
- Основное преимущество использования макулатуры?
  - Низкая стоимость сырья
  - Возможность получения высококачественного материала
  - Экологическая безопасность использования макулатуры
- Что можно отнести к зольным элементам?
  - Частицы наполнителя
  - Типографская краска
  - Элементы меловальных составов
  - Песок

### 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.

В течение семестра выполняется контрольная работа.

## 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>				
М.В. Ванчаков, А.В. Кулешов, Г.Н. Коновалова	Технология и оборудование для переработки макулатуры [Текст]. Ч.II.: учебное пособие – 2-е изд., испр. и доп.	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2011	<a href="http://nizrp.narod.ru/texnoborudpererabmakul2_.htm">http://nizrp.narod.ru/texnoborudpererabmakul2_.htm</a>
М.В. Ванчаков, А.В. Кулешов, Г.Н. Коновалова	Технология и оборудование для переработки макулатуры [Текст]. Ч.I.: учебное пособие – 2-е изд., испр. и доп.	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2011	<a href="http://nizrp.narod.ru/texnoborudpererabmakul1_.htm">http://nizrp.narod.ru/texnoborudpererabmakul1_.htm</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
В.В. Хованский, В.К. Дубовый, П.М. Кейзер	Применение химических вспомогательных веществ в производстве бумаги и картона [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2013	<a href="http://nizrp.narod.ru/pimhim2013.pdf">http://nizrp.narod.ru/pimhim2013.pdf</a>
Р.О. Шабиев, А.С. Смолин, Л.Л. Парамонова	Изготовление и испытание лабораторных образцов бумаги и картона из вторичного сырья [Текст]: учебно-методическое пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2013	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/2.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/2.pdf</a>

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

Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>,  
 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.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 размолла 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, PH-метр, дистиллятор