



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ  
*[Signature]*  
П.В.Луканин  
«19» *[Signature]* 20 18 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Б1.В.ДВ.08.01</b> <i>(индекс дисциплины)</i>	<b>Технология переработки макулатуры</b> <i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: <b>19</b> <i>Код</i>	Технологии бумаги и картона <i>(Наименование кафедры)</i>
Направление подготовки: <u>18.03.01 Химическая технология</u>	
Профиль подготовки: <u>Химическая технология переработки древесины</u>	
Уровень образования: <u>Бакалавриат</u>	

### 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>144</b>		<b>144</b>
	Аудиторные занятия	<b>28</b>		<b>20</b>
	Лекции	14		8
	Лабораторные занятия	14		
	Практические занятия			12
	Самостоятельная работа	116		120
	Промежуточная аттестация			<b>4</b>
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	8		9
	Контрольная работа			9
	Курсовой проект (работа)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>4</b>		<b>4</b>

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология

На основании учебного плана № b180301.19-234  
z180301.19-234

Кафедра-разработчик: ТБ и К  
(наименование кафедры)

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

**СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Технологии бумаги и картона  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: Смолин А.С.  
(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 технологии переработки макулатуры

## 1.3. 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.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-1	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Основные процессы и оборудование для подготовки макулатурной массы Уметь: 1) Выбирать технологически необходимые процессы и аппараты для подготовки макулатурной массы Владеть: 1) Методами принятия конкретных технических решений поставленных задач		
ПК-8	Готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Специфику подготовки макулатурной массы для различных видов продукции Уметь: 1) Выбирать оптимальные технологии и режимы работы оборудования Владеть: 1) Методиками расчета основных технологических параметров оборудования производства макулатурной массы		

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

- Математика – ОПК-1
- Физика – ОПК-1
- Общая и неорганическая химия - ОПК-1
- Коллоидная химия - ОПК-1
- Оборудование производства полуфабрикатов, бумаги и картона (ПК-8)
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (ПК-8)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание	Объем (часы)
---------------------------	--------------

учебных модулей, тем и форм контроля	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Особенности макулатуры как волокнистого сырья</b>			
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.	22		22
Тема 2. Специфические свойства макулатурного волокна. Влияние происхождения макулатурного волокна, его фракционного состава и способности к набуханию на бумагообразующие свойства. Технологические факторы, влияющие на свойства макулатурного волокна. Морфологические особенности волокон макулатуры. Пути регенерации бумагообразующих свойств.	22		23
<b>Текущий контроль 1 Опрос</b>	2		
<b>Учебный модуль 2. Технологические процессы и оборудование для подготовки макулатурной массы (ММ)</b>			
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.	21		21
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.	22		22
<b>Текущий контроль 2 Опрос</b>	2		
<b>Учебный модуль 3 Облагораживание ММ. Материальные и экологические аспекты переработки макулатуры</b>			
Тема 5. Процессы промывки, флотации и отбелки ММ. Области применения и назначение этих процессов. Технологические схемы и оборудование для облагораживания ММ. Эффективность удаления печатных красок, зольных элементов и клеевых частиц из ММ различными методами облагораживания.	21		21
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		22
<b>Текущий контроль 3 Опрос</b>	2		
<b>Контрольная работа</b>			<b>9</b>
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине Зачет</b>	<b>8</b>		<b>4</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>144</b>		<b>144</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	8	2			9	1
2	8	2			9	1
3	8	2			9	1
4	8	3			9	2
5	8	2			9	1
6	8	3			9	2
<b>ВСЕГО:</b>		<b>14</b>				<b>8</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	Макулатура и ее особенности. Практические занятия.					9	2
2	Макулатура и ее особенности. Практические занятия.					9	2
3	Основные стадии подготовки макулатурной массы. Практические занятия.					9	2
4	Основные стадии подготовки макулатурной массы. Практические занятия.					9	2
5	Облагораживание макулатурной массы. Семинарские занятия.					9	2
6	Облагораживание макулатурной массы. Семинарские занятия.					9	2
<b>ВСЕГО:</b>							<b>12</b>

### 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)
3	Роспуск макулатуры. Размол макулатурной массы. Определение степени помола массы и средней длины волокна	8	4				
2	Составление композиции массы, включающей вторичное волокно. Изготовление отливок на листоотливном аппарате	8	5				
2	Оценка прочностных и деформационных характеристик образцов бумаги и картона на основе вторичного волокна	8	5				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>14</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	Опрос	8	3				
1-3	Контрольная работа					9	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	8	53			9	56
Подготовка к лабораторным занятиям	8	55				
Подготовка к практическим занятиям					9	55
Подготовка к контрольной работе					9	9
Подготовка к зачету	8	8			9	4

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
		116				120+4
	<b>ВСЕГО:</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. Ванчаков М.В., Кулешов А.В., Коновалова Г.Н. Технология и оборудование для переработки макулатуры в двух частях [Текст]: Уч. пособие./ СПбГТУРП – СПб., ч.1. – 2010 с.98., ч.2 – 2011 с.182

#### б) дополнительная учебная литература

2. Технология целлюлозно-бумажного производства. В 3-х т. Т.1. Сырье и производство полуфабрикатов [Текст]: – СПб.: Политехник, 2004. – 316с.

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

1. Ванчаков М.В., Кулешов А.В., Коновалова Г.Н. Технология и оборудование для переработки макулатуры в 2-х частях [Текст]: - Режим доступа: [www.nizrp/narod.ru](http://www.nizrp/narod.ru) - ЭБ ВШТЭ
2. Фляте Д.М. Свойства бумаги. -...Изд. 3-е, испр. и доп. [Текст]: – СПб.: НПО «Мир и семья – 95», 1999 – 384с

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

1. [www.fao.org/foresty](http://www.fao.org/foresty)
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. Стандартно оборудованная аудитория
2. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет
3. Видеопроектор с экраном

### 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
Лекции	Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по теме дисциплины. Освоение лекционного материала обучающимся предполагает

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	<p>следующие виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами дисциплины;</li> <li>2. Конспект лекций: кратко фиксировать основные положения, выводы и формулировки;</li> <li>3. Работа с теоретическим материалом: найти ответы на вопросы в рекомендуемой литературе.</li> </ol> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>На практических занятиях (семинарах) разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике; навыками работы в малых группах; развивают организаторские способности по подготовке коллективных проектов.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с конспектом лекций;</li> <li>2. Подготовка ответов к контрольным вопросам.</li> <li>3. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом и др.</li> </ol>
Лабораторные занятия	<p>На лабораторных занятиях конкретизируются теоретические положения курса, обучающиеся работают на лабораторных установках, овладевают навыками сбора, обработки и анализа полученных результатов, навыками работы в малых группах.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с конспектом лекций;</li> <li>2. Подготовка ответов по контрольным вопросам.</li> </ol>
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений, навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации, выполнения практических заданий, а также подготовки к зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально или под руководством преподавателя.</p> <p>При подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя, подготовить презентацию материалов.</p>

## 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(3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Излагает основные принципы процессов и виды оборудования для подготовки макулатурной массы</li> <li>2. Выбирает технологически необходимые процессы и аппараты для подготовки макулатурной массы</li> <li>3. Владеет методами принятия конкретных технических решений поставленных задач</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устное собеседование</li> <li>2. Тестовые задания</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечень вопросов к зачету (40 вопросов)</li> <li>2. Тестовые задания по (5 вариантов по 5 вопросов)</li> </ol>
ПК-8(3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Излагает специфику подготовки макулатурной массы для различных видов</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устное собеседование</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечень вопросов к зачету</li> </ol>

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	продукции 2.Выбирает оптимальные технологии и режимы работы оборудования 3.Владеет методиками расчета основных технологических параметров оборудования для подготовки макулатурной массы	2.Тестовые задания	(40 вопросов) 2.Тестовые задания (5 вариантов по 5 вопросов)

### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
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
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.

### 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	Определение термина «макулатура». Ассортимент продукции, выпускаемой с применением макулатуры	1
2	Классификация и основные особенности групп макулатуры	1
3	Входной контроль качества макулатурного сырья	1
4	Источники поступления макулатуры. Извлечение макулатуры из твердых бытовых отходов	1
5	Сортирование, упаковка, транспортирование и хранение макулатуры	1
6	Основные преимущества и недостатки использования макулатуры в производстве бумаги и картона.	2
7	Специфические особенности макулатуры как волокнистого сырья	2
8	Источники и свойства загрязнений, содержащихся в макулатуре	2
9	Цели, задачи и основные принципы подготовки макулатурной массы (ММ).	2
10	Основные факторы, обеспечивающие роспуск макулатуры	3
11	Технологии и оборудование для роспуска макулатуры	3
12	Технологические схемы для роспуска различных сортов макулатуры	3
13	Пути интенсификации процессов роспуска	3
14	Сортирование ММ в процессе роспуска	3
15	Теоретические основы процесса сортирования волокнистой массы	3
16	Цели, особенности и способы грубого сортирования ММ	3
17	Цели, особенности и способы тонкого сортирования ММ	3
18	Технологические схемы систем сортирования ММ	3
19	Цели, способы и технологические схемы фракционирования ММ	3
20	Цели и особенности процессов очистки ММ	3
21	Теоретические основы процесса очистки волокнистой массы в центробежных очистителях	3
22	Особенности очистителей для грубой и тонкой очистки ММ	3
23	Технологические схемы очистки ММ	3
24	Цели, задачи и технологические особенности размола ММ	4



25	Теоретические основы процессов размола волокнистой массы	4
26	Оборудование и специфика процессов размола ММ	4
27	Специфика геометрии и свойств гарнитуры ножевых мельниц	4
28	Цели и задачи термодисперсионной обработки ММ	4
29	Технологические принципы и оборудование для термодисперсионной обработки ММ	4
30	Изменения свойств ММ в результате термодисперсионной обработки ММ	4
31	Цели, задачи и способы облагораживания ММ	5
32	Принципы технологических процессов, области применения и оборудование для облагораживания ММ методом промывки	5
33	Принципы технологических процессов, области применения и оборудование для облагораживания ММ методом флотации	5
34	Назначение и технологические способы отбелики ММ	5
35	Основные потребители и эмиссии при подготовке ММ.	6
36	Пути сокращения потребления материальных и энергетических ресурсов при подготовке ММ	6
37	Особенности систем водопользования предприятий, перерабатывающих макулатуру	6
38	Системы обработки и использования внутрипроизводственных оборотных вод, предприятий, перерабатывающих макулатуру	6
39	Технологии и оборудование для обработки и утилизации твердых отходов переработки макулатуры	6
40	Особенности свойств макулатурного волокна и ММ	6

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

№ п/п	Формулировка задания	Правильный ответ
1	Почему продукция из макулатуры хуже, чем продукция на основе первичных волокон? А. Из-за наличия не волокнистых включений Б. Так как в макулатуре больше листовых волокон В. Из-за того, что в макулатуре меньше химических вспомогательных веществ	А
2	Какова специфическая особенность макулатуры? А. Высокое содержание зольных элементов Б. Особые условия размола волокна В. Цикличность использования	В
3	Какая из перечисленных марок макулатуры наиболее употребительна? А. Писче-печатная макулатура (группа А) Б. Ящичная макулатура (группа Б) В. Газетная макулатура (группа В)	Б
4	Основное преимущество использования макулатуры? А. Низкая стоимость сырья Б. Возможность получения высококачественного материала В. Экологическая безопасность использования макулатуры	А
5	Что можно отнести к зольным элементам? А. Частицы наполнителя Б. Типографская краска В. Элементы меловальных составов Г. Песок	А, В, Г

### 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, ответ, проверку и сообщение результатов обучающемуся дается 45 минут.