

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФТД.В.02**

(индекс дисциплины)

**Экологические основы производства целлюлозы, ЦКМ,  
тароупаковочных материалов.**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **23** Технология целлюлозы и композиционных материалов

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **18.04.01 Химическая технология**

Профиль подготовки: **Химическая технология переработки древесины**

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>72</b>		
	Аудиторные занятия	<b>36</b>		
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	36		
	Самостоятельная работа	36		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	3		
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>2</b>		

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология

На основании учебных планов № m180401-12\_20

Кафедра-разработчик: Технология целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Технология бумаги и картона

Заведующий кафедрой: Смирнова Е.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 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 экологических аспектов производства целлюлозы, ЦКМ, тароупаковочных материалов.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть экологические аспекты технологических процессов варки и отбелки целлюлозы, а также регенерации химикатов
- Раскрыть принципы производства целлюлозы, тароупаковочных материалов, полиграфического производства
- Продемонстрировать особенности решения экологических проблем производства целлюлозы за счет совершенствования технологических процессов варки, отбелки и регенерации химикатов, производства ЦКМ, тароупаковочных материалов.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-10	способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) нормы и правила охраны труда, 2) правила техники безопасности в тароупаковочном производстве Уметь: 1) организовывать самостоятельную и коллективную работу, 2) разрабатывать планы и программы по предотвращению экологических нарушений Владеть: 1) современными методами экологической оценки технологических процессов производства целлюлозы, ЦКМ. 2) современными методами экологической оценки технологических процессов производства тароупаковочных материалов		

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

- Экологические аспекты производства целлюлозы (ПК-10)
- Основы биотехнологии древесных материалов (основы биорефайнинга) (ПК-10)
- Химико-механическая технология обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона (ПК-10)
- Химическая технология получения целлюлозы и продуктов высокого выхода (ПК-10)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1 Экологические основы производства целлюлозы</b>			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Тема 1</b> Экология и охрана окружающей среды. Характеристика понятия «Устойчивое развитие». Современная концепция охраны окружающей среды (природы) при производстве целлюлозно-бумажной продукции	20		
<b>Тема 2</b> Экологические аспекты отбеливания сульфатной целлюлозы. Современные методы отбеливания без применения молекулярного хлора. Современные схемы отбеливания, обеспечивающие сокращение сбросов вредных веществ в водоемы	20		
<b>Текущий контроль 1</b> опрос	2		
<b>Учебный модуль 2 Экологические аспекты производства ЦКМ и тароупаковочных материалов</b>			
<b>Тема 3</b> Экологические аспекты производства ЦКМ Производство ЦКМ из вторичного волокна. Тенденции развития производства композиционных материалов из отходов производства древесины. Переработка отходов производства ЦКМ.	10		
<b>Тема 4.</b> Экологические аспекты производства тароупаковочных материалов. Производство биоразлагаемых материалов. Полимеры на основе полилактидов. Упаковка на основе полилактидов, водорастворимых полимеров. Использование крахмала для производства упаковки.	10		
<b>Текущий контроль 2</b> реферат	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> зачет	8		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>72</b>		

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции  
не предусмотрено

#### 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	Практическое занятие. Загрязнение воздуха и водоемов при производстве целлюлозы	3	2				
2	Практическое занятие. Отбеливание целлюлозы и охрана природы	3	2				
3	Семинар. Техника промывки целлюлозы. Очистка газовых выбросов и конденсатов выпарки.	3	2				
4	Практическое занятие. Регенерация химикатов и охрана окружающей среды.	3	2				
5	Семинар. Экологические аспекты производства ЦКМ.	3	2				
6	Семинар. Утилизация отходов растительного происхождения.	3	2				
7	Семинар. Биоразлагаемые материалы	3	2				
8	Практическое занятие. Получение композиционных полимерных экологически	3	2				

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)
	чистых упаковочных пленок на основе производных целлюлозы						
9	Семинар. Материалы на основе полимеров и микроорганизмов	3	2				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>36</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	3	1				
2	Реферат	3	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)
Подготовка к практическим и семинарским занятиям	3	28				
Подготовка к зачету	3	8				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>36</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) Зайцев В.А. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зайцев В.А.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 383 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12265.html>, ЭБС «IPRbooks»

2) Клепиков О.В. Оценка риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клепиков О.В., Костылева Л.Н. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013.— 60 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47440.html> ЭБС «IPRbooks»

#### б) дополнительная учебная литература

3) Алиев Р.Г., Павлова Е.А. Терентьева Э.П. Удовенко Н.К. Комплексная химическая переработка древесины [Текст]: учебное пособие для вузов / Р.Г.Алиев; СПбГТУРП, 2012.- 64с.

4) Технология целлюлозно-бумажного производства: справочные материалы. т. 3 . Ч. 3. Охрана окружающей среды. [Текст] / Отв. редактор: акад., д.т.н. Осипов П. С. – в 3-х томах. - СПб.: Политехника, 2008.- 621 с.

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

1. Иванов Ю.С., Никандров А.Б. Технология целлюлозы. Варочные растворы, варка и отбелка целлюлозы [Текст]: учебно-практическое пособие/ СПбГТУРП.- СПб., 2014.- 41с.
2. Григорай О.Б., Иванов Ю.С., Комиссаренков А.А., Смолин А.С. Переработка черных щелоков сульфатного производств [Текст]: учебное пособие.- 2-е изд., испр./СПбГТУРП.-СПб., 2012.- 105с.,; ил.29.

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

1. Электронно-библиотечная система Knigafund: <http://www.knigafund.ru>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Экологический портал [Электронный ресурс] URL: <http://ecobez.narod.ru/zakony.html>

### 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

- Стандартно-оборудованная аудитория с мультимедийным комплексом
- Специализированная лаборатория варки и отбелки целлюлозы

### 8.6. Иные сведения и материалы

Компьютерные презентации, плакаты, раздаточные материалы, схемы, каталоги.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	Работа с учебными пособиями, конспектами Практические занятия способствуют развитию практических навыков владения изучаемыми методами, оборудованием, технологиями и др. в процессе взаимодействия со специально разработанными модельными установками и/или образцами реально действующего оборудования, предполагают проведение учебного эксперимента на лабораторной установке под руководством преподавателя; наблюдение за технологическим процессом. В результате проведения семинара обучающийся должен либо понять принципы устройства и работы изучаемого предмета (прикладные работы), либо освоить методику исследования предметов сходного типа (исследовательские работы).
Самостоятельная работа	Подготовка ответов к контрольным вопросам, опросам, подготовка к зачету- просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом.

## 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

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-10 (3)	1) раскрывает содержание норм и правил охраны труда, техники безопасности в полиграфическом и тароупаковочном производстве 2) анализирует технологические производства с точки зрения возможности сокращения вредных выбросов 3) разрабатывает планы и программы по предотвращению экологических нарушений	1) Устный опрос 2) практическое задание	1) Вопросы к зачету (20 вопросов) 2) Типовое практическое задание (20 заданий на зачет)

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

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
Зачтено	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета. Критический, оригинальный подход к материалу. Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора правильного алгоритма для решения практического задания.
Не зачтено	Ответ неполный. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Обучающийся не может проанализировать практическое задание

### 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.	Характеристика понятия «Устойчивое развитие»	1
2.	Определение терминов «Экология» и охрана окружающей среды	1
3.	Современная концепция охраны окружающей среды (природы) при производстве целлюлозно-бумажной продукции	1
4.	Принципиальная схема современного предприятия, вырабатывающего небеленую сульфатную целлюлозу	2
5.	Понятие «Наилучшая доступная технология»	2
6.	Основные загрязняющие вещества в сточных водах при производстве сульфатной небеленой целлюлозы.	3
7.	Сокращение сброса сточных вод при подготовке древесины к производству целлюлозы	3
8.	Сокращение потерь минеральных и органических веществ при промывке целлюлозы	3
9.	Перспективы развития целлюлозно-бумажной промышленности РФ	3
10.	Основные положения федерального закона РФ «Об охране окружающей среды»	3
11.	Принципиальная схема предприятия, производящего сульфатную беленую целлюлозу	2
12.	Современная схема внеплощадочных очистных сооружений	3
13.	Источники образования хлорированных органических соединений при производстве беленой сульфатной целлюлозы	3
14.	Обезвреживание дурнопахнущих газов при производстве сульфатной целлюлозы	4
15.	Создание водорастворимых упаковок.	4
16.	Тенденции развития производства композиционных материалов из отходов производства древесины	4

17.	Отходы гидролизных производств	4
18.	Утилизация отходов растительного происхождения	4
19.	Биоразлагаемые материалы	4
20.	Биодеградируемая упаковка	4

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

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	В каких документах изложены действующие нормативы по предельно допустимым сбросам (ПДС)	ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями» (далее — ГОСТ 17.2.3.02-78), согласно п. 2.3 которого при установлении ПДВ для источника загрязнения атмосферы учитывают определенные расчетом или экспериментальным способом значения фоновых концентраций вредных веществ в воздухе $C_f$ (мг/м <sup>3</sup> ) от остальных источников (в т.ч. от автотранспорта) города или другого населенного пункта. Приложением 1 к ГОСТ 17.2.3.02-78 регламентирована Унифицированная структура сводного тома «Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы (ПДВ)»
2	В каких документах изложены действующие нормативы по предельно допустимым выбросам (ПДВ)	- Федеральный закон от 04.05.99 № 96ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (в ред. от 31.12.2005); - ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Основные термины и определения; - ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями; - ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (Л., Гидрометеиздат, 1987); - СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов; - СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест и др.

### 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 по билету на зачете 20 минут.