

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФТД.В.01**

(индекс дисциплины)

**Экологические аспекты производства целлюлозы, ЦКМ,  
тароупаковочных материалов, полиграфического  
производства**

(Наименование дисциплины)

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

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **20.04.01 Техносферная безопасность**  
Защита окружающей среды территориально-производственных комплексов

Профиль подготовки: **комплексов**

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>32</b>		
	Лекции	32		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	40		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	1		
<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 20.04.01 Техносферная безопасность

На основании учебных планов № m200401-12\_20-12

Кафедра-разработчик: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

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, полиграфического производства.

## 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, полиграфического производства.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-14	способность организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельность предприятия в режиме чрезвычайной ситуации	1

### Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) современные направления в области производства целлюлозы, ЦКМ, тароупаковочных материалов, полиграфического производства
- 2) нормы и правила охраны труда, техники безопасности в полиграфическом и тароупаковочном производствах, производстве целлюлозы

Уметь:

- 1) критически анализировать технологический процесс производства целлюлозы, ЦКМ, тароупаковочных материалов, полиграфического производства с точки зрения соответствия его современным экологическим нормам
- 2) анализировать технологические производства с точки зрения возможности сокращения вредных выбросов

Владеть:

- 1) организаторскими навыками по руководству деятельностью подразделения по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельность предприятия в режиме чрезвычайной ситуации
- 2) современными научными знаниями в области экологических аспектов производства целлюлозы

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

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

## 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 Производство беленой сульфатной целлюлозы и проблемы экологической безопасности</b>			
<b>Тема 1</b> Экология и охрана окружающей среды. Характеристика понятия «Устойчивое развитие». Современная концепция охраны окружающей среды (природы) при производстве целлюлозно-бумажной продукции. Понятие «Наилучшая доступная технология».	8		
<b>Тема 2.</b> Современные тенденции производства беленой сульфатной целлюлозы. Экологические аспекты подготовки древесины для производства целлюлозы Экологические проблемы, возникающие при варке целлюлозы. Техника сульфатной варки. Физико-химические основы варки сульфатной целлюлозы. Современные методы отбелки без применения молекулярного хлора. Современные схемы отбелки, обеспечивающие сокращение сбросов вредных веществ в водоемы	12		
<b>Тема 3.</b> Экологические аспекты промывки целлюлозы и регенерации химикатов Экологические аспекты промывки целлюлозы. Теория промывки целлюлозы. Техника промывки целлюлозы. Регенерация химикатов и охрана окружающей среды. Очистка конденсатов выпарки и газовых выбросов сульфат-целлюлозного производства. Обезвреживание дурнопахнущих выбросов. Регенерация сульфатного щелока	8		
<b>Текущий контроль 1</b> опрос	2		
<b>Учебный модуль 2 Экологические аспекты производства ЦКМ, тароупаковочных материалов, полиграфического производства</b>			
<b>Тема 4.</b> Экологические аспекты производства ЦКМ Производство ЦКМ из вторичного волокна. Тенденции развития производства композиционных материалов из отходов производства древесины. Переработка отходов производства ЦКМ. Утилизация отходов растительного происхождения. Изучение и исследование процессов получения экологически чистых материалов из отходов. Улучшение экологического баланса. Отходы деревоперерабатывающих производств (опилки, стружка, щепа, шлифовальная пыль, солома злаковых). Отходы гидролизных производств	10		
<b>Тема 5.</b> Экологические аспекты производства тароупаковочных материалов. Производство биоразлагаемых материалов. Разработка биологически инертных материалов. Создание водорастворимых и съедобных упаковок. Упаковка на основе синтетических и природных полимеров	8		
<b>Тема 6</b> Экологические аспекты полиграфического производства Классификация загрязнений, состав стоков при различных видах печати и в отдельных предприятиях. Очистка свинцесодержащих стоков от пылеуловителей. Газоочистные и пылеулавливающие установки. Выбросы в атмосферу полиграфическими предприятиями.	8		
<b>Тема 7.</b> Нормативные документы по экологии Нормативные санитарно-гигиенические требования к атмосферному воздуху. Нормативные требования к технологическим и вентиляционным выбросам. Документация по оценке жизненного цикла ЦКМ и Упаковки на их основе	8		
<b>Текущий контроль 2</b> реферат	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> зачет	6		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>72</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	1	4				
2	1	6				
3	1	4				
4	1	4				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
5	1	6				
6	1	4				
7	1	4				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>32</b>				

### 3.2. Практические и семинарские занятия

не предусмотрено

### 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	1	1				
2	Реферат	1	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	1	34				
Подготовка к зачету	1	6				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>40</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.

Microsoft Windows 8.1  
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
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li><li>• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</li><li>• Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь;</li><li>• работа с теоретическим материалом.</li></ul> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.</p>
Самостоятельная работа	Подготовка ответов к контрольным вопросам, опросам, написание реферата, 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
ПК-14 (1)	1) демонстрирует особенности решения экологических проблем производства целлюлозы за счет совершенствования технологических процессов варки, отбелики и регенерации химикатов, производства ЦКМ, тароупаковочных материалов, полиграфического производства 2) анализирует научно-техническую информацию в области экологических аспектов производства целлюлозы, ЦКМ, тароупаковочных материалов, полиграфического производства 3) применяет современные научные знания в области экологических аспектов производства целлюлозы, ЦКМ в практической деятельности	1) Устный опрос 2) практическое задание	1) Вопросы к зачету (26 вопросов) 2) Типовое практическое задание (10 заданий)

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

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся ответил на вопросы преподавателя по всему материалу дисциплины, допуская незначительные ошибки в терминах и основных понятиях
Не зачтено	На вопросы преподавателя по пройденному материалу дисциплины обучающийся отвечает с большими заминками и допуская грубые ошибки в терминах и определениях.

## 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 терминов «Экология» и охрана окружающей среды	1
2.	Основные положения федерального закона РФ «Об охране окружающей среды»	1
3.	Современная концепция охраны окружающей среды (природы) при производстве целлюлозно-бумажной продукции	1
4.	Понятие «Наилучшая доступная технология»	1
5.	Принципиальная схема современного предприятия, вырабатывающего небеленую сульфатную целлюлозу	2
6.	Основные загрязняющие вещества в сточных водах при производстве сульфатной небеленой целлюлозы.	2
7.	Сокращение сброса сточных вод при подготовке древесины к производству целлюлозы	2
8.	Выпарка щелоков. Конденсаты выпарки и необходимость их очистки	3
9.	Значение процессов промывки при производстве сульфатной целлюлозы	3
10.	Принципиальная схема предприятия, производящего сульфатную беленую целлюлозу	3
11.	Значение и роль содорегенерационного котлоагрегата (СРК) в производстве сульфатной целлюлозы. Состав газовых выбросов СРК и их очистка	3
12.	Современная схема внеплощадочных очистных сооружений	3

13.	Обезвреживание дурнопахнущих газов при производстве сульфатной целлюлозы	3
14.	Создание водорастворимых упаковок.	5
15.	Тенденции развития производства композиционных материалов из отходов производства древесины	4
16.	Утилизация отходов растительного происхождения	4
17.	Биодеградируемая упаковка	5
18.	Основные загрязняющие вещества сточных вод полиграфических предприятий	6
19.	Выбросы в атмосферу полиграфическими предприятиями	6
20.	Очистка технологических выбросов из цехов глубокой печати.	6
21.	Термокаталитическая очистка выбросов от толуола	6
22.	Основные схемы водоотведения, применяемые на полиграфических предприятиях	6
23.	Классификация загрязнений, состав стоков при различных видах печати и в отдельных предприятиях	6
24.	Очистка сточных вод формных цехов. Реагентные методы очистки	6
25.	Перспективные методы очистки сточных вод в полиграфии. Очистка сточных вод травильных и гальванических отделений	6
26.	Нормативные требования и условия для сброса сточных вод	7

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

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	Основные загрязняющие вещества сточных вод полиграфических предприятий	1) металлы: железо, цинк, медь, никель, хром, кобальт, свинец и сурьма. 2) нефтепродукты: керосин, бензин, скипидар, уайт-спирит; смазочные масла; поверхностно-активные вещества (ПАВ). 3) едкий натрий или калий, азотная, серная, соляная, фосфорная и ортофосфорная кислоты, уксусная кислота 4) диазосоединения (хинон-диазид) и др. (при изготовлении офсетных печатных форм);
2	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)»
3	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,



		<p>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.</p>
--	--	---

**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 - 20 минут. На зачете можно пользоваться конспектами лекций.