

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФТД.В.02**

(индекс дисциплины)

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

(Наименование дисциплины)

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

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Технологические процессы и оборудование целлюлозно-бумажного

Профиль подготовки: производства

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>18</b>		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	<b>54</b>		
	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 15.04.02 Технологические машины и оборудование

На основании учебных планов № м150402-12\_20

Кафедра-разработчик: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Машин автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: Александров А.В.

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 отбелики 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, отбелики 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
ОПК- 5	способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	2,3
<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:

- Технология и оборудование для переработки макулатуры (ОПК-5)
- Основы оптимального управления техническими системами (ОПК-5)

## 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>			
<b>Тема 1</b> Экология и охрана окружающей среды. Характеристика понятия «Устойчивое развитие». Современная концепция	20		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
охраны окружающей среды (природы) при производстве целлюлозно-бумажной продукции			
<b>Тема 2</b> Экологические аспекты отбелки сульфатной целлюлозы. Современные методы отбелки без применения молекулярного хлора. Современные схемы отбелки, 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

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	3	6				
2	3	4				
3	3	4				
4	3	4				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>18</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	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)

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 теоретическим занятиям	3	50				
Подготовка к зачету	3	4				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>54</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.«Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>

#### необходимых для освоения дисциплины

2. Электронно-библиотечная система Knigafund: <http://www.knigafund.ru>

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>

4. Экологический портал [Электронный ресурс] URL: <http://ecobez.narod.ru/zakony.html>

5. Библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scopus.com>

### 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 с мультимедийным учебным комплексом

## 8.6. Иные сведения и (или) 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	Работа с нормативными источниками, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с электронными источниками и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в темах лекций и практических занятий. Написание реферата., При подготовке к зачету необходимо проработать темы по основной и дополнительной рекомендованной литературе, нормативным источникам и т.д.

## 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 (2,3)	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) выбирает оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	Устное собеседование	Перечень вопросов к зачету (20 вопросов)
		Практическое задание	Практические задания (18 заданий)

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. Сдача реферата на заданную тему.
Не зачтено	Ответ неполный. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.

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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Федеральный закон от 04.05.99 № 96ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (в ред. от 31.12.2005);</li> <li>- ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Основные термины и определения;</li> <li>- ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями;</li> <li>- ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (Л., Гидрометеиздат, 1987);</li> <li>- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов;</li> <li>- СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест и др.</li> </ul>

**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.