

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 <small>(индекс дисциплины)</small>	Экологические аспекты производства целлюлозы <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 23 <small>Код</small>	Технология целлюлозы и композиционных материалов <small>(Наименование кафедры)</small>
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	108		
	Аудиторные занятия	54		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия	18		
	Практические занятия	18		
	Самостоятельная работа	54		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	1		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная	3									
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

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть экологические аспекты технологических процессов варки и отбелики целлюлозы, а также регенерации химикатов
- Раскрыть принципы производства целлюлозы
- Продемонстрировать особенности решения экологических проблем производства целлюлозы за счет совершенствования технологических процессов варки, отбелики и регенерации химикатов

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-2	готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	1,2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) современные направления в области производства целлюлозы 2) современные направления в области отбелики целлюлозы Уметь: 1) критически анализировать технологический процесс производства целлюлозы с точки зрения соответствия его современным экологическим нормам Владеть: 1) навыками систематизации научно-технической информации в области экологических аспектов производства		
ПК-10	способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основы проведения исследований в области экологии производства целлюлозы Уметь: 1) организовывать самостоятельную и коллективную работу, 2) разрабатывать планы и программы научных исследований и технических разработок Владеть: 1) современными методами экологической оценки технологических процессов 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
Учебный модуль 1 Современное производство целлюлозы и проблемы экологической безопасности			
Тема 1. Современные тенденции технологии целлюлозы и экологическая безопасность Характеристика понятия «Устойчивое развитие». Современная концепция охраны окружающей среды (природы) при производстве целлюлозно-бумажной продукции	6		
Тема 2. Экологические аспекты подготовки древесины для производства целлюлозы Понятие «Наилучшая доступная технология». Экологические аспекты подготовки древесины для производства целлюлозы	8		
Тема 3 Экологические проблемы, возникающие при производстве целлюлозы Экологические проблемы, возникающие при варке целлюлозы. Техника сульфатной варки. Физико-химические основы варки сульфатной целлюлозы. Особенности непрерывной и периодической сульфатной варки.	12		
Тема 4. Экологические аспекты промывки целлюлозы Промывка сульфатной целлюлозы - важнейший этап производства в обеспечении экологической безопасности. Экологические аспекты промывки целлюлозы. Теория промывки целлюлозы. Техника промывки целлюлозы.	12		
Текущий контроль 1 опрос	2		
Учебный модуль 2 Экологические аспекты варки сульфатной целлюлозы			
Тема 5 Физико-химические основы варки сульфатной целлюлозы. Основные положения федерального закона РФ «Об охране окружающей среды»	12		
Тема 6 Технология сульфатной варки. Источники получения энергии на целлюлозно-бумажных предприятиях Нормативные требования и условия для сброса сточных вод Перспективные методы очистки сточных вод в ЦБП	16		
Тема 7. Очистка конденсатов выпарки и газовых выбросов сульфат-целлюлозного производства	10		
Текущий контроль 2 Опрос	4		
Учебный модуль 3 Отбелка целлюлозы и проблема охраны природы			
Тема 8 Современные схемы отбелки Современные методы отбелки без применения молекулярного хлора. Современные схемы отбелки, обеспечивающие сокращение сбросов вредных веществ в водоемы	10		
Тема 9. Регенерация сульфатного щелока Регенерация химикатов и охрана окружающей среды. Очистка конденсатов выпарки и газовых выбросов сульфат-целлюлозного производства. Обезвреживание дурнопахнущих выбросов. Регенерация сульфатного щелока	10		
Текущий контроль 3 Опрос	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	4		
ВСЕГО:	108		

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	2				
2	1	2				
3	1	2				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
4	1	2				
5	1	2				
6	1	2				
7	1	2				
8	1	2				
9	1	2				
ВСЕГО:		18				

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)
3	Особенности способов производства целлюлозы	1	2				
3	Загрязнение воздуха и водоемов при производстве целлюлозы	1	2				
4	Теория промывки целлюлозы	1	2				
4	Техника промывки целлюлозы. Семинар	1	2				
6	Особенности непрерывной и периодической сульфатной варки. Семинар	1	2				
7	Очистка газовых выбросов и конденсатов выпарки	1	2				
8	Теория отбелки целлюлозы. Семинар	1	2				
8	Отбелка целлюлозы и охрана природы	1	2				
9	Регенерация сульфатного щелока	1	2				
ВСЕГО:		18					

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)
5	Физико-химические основы варки сульфатной целлюлозы.	1	2				
6	Варка сульфатной целлюлозы	1	10				
8	Отбелка целлюлозы	1	6				
ВСЕГО:		18					

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

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
1-3	Опрос	1	3				

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	20				
Подготовка к практическим занятиям	1	15				
Подготовка к лабораторным занятиям	1	15				
Подготовка к зачету	1	4				
ВСЕГО:		54				

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.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 383 с.
<http://www.iprbookshop.ru/12265.html>

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.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013.— 60 с.
<http://www.iprbookshop.ru/47440.html>

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: академ., 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: учебно-практическое пособие/ СПбГТУРП.- СПб., 2014.- 41с.
 2. Григорай О.Б., Иванов Ю.С., Комиссаренков А.А., Смолин А.С. Переработка черных щелоков сульфатного производства: 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
 2. Электронно-библиотечная система IPRbooks
 3. <http://www.tappi.org>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Microsoft Windows 7.
 2. Microsoft Office Professional 2013.

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Мультимедийное оборудование, специализированная мебель.
2. Стандартно-оборудованная аудитория, видеопроектор с экраном, выход в Интернет.
3. Специализированная лаборатория варки и отбелки, Б-002, Б-004 .

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">• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	Работа с учебными пособиями, конспектами
Лабораторные занятия	<p>лабораторные 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 процессом.</p> <p>В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен либо понять принципы устройства и работы изучаемого предмета (прикладные работы), либо освоить методику исследования предметов сходного типа (исследовательские работы).</p>
Самостоятельная работа	Подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, подготовка к опросам и зачету

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-2 (1,2)	1) Демонстрирует особенности решения экологических проблем производства целлюлозы за счет совершенствования технологических процессов варки, отбелки и регенерации химикатов	1) Устный опрос 2) практическое задание	1) Вопросы к зачету (21 вопрос) 2) Типовое практическое задание (6)

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	2) Анализирует научно-техническую информацию в области экологических аспектов производства целлюлозы		заданий)
ПК-10 (1)	1) Демонстрирует знания основ проведения исследований в области экологии производства целлюлозы 2) Принимает взвешенные решения при выборе современных методов экологической оценки технологических процессов производства	1) Устный опрос 2) практическое задание	1) Вопросы к зачету (21 вопрос) 2) Типовое практическое задание (6 заданий)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

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.	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	4
8.	Сокращение потерь минеральных и органических веществ при промывке целлюлозы	4
9.	Выпарка щелоков. Конденсаты выпарки и необходимость их очистки	7
10.	Очистка конденсатов – реальный путь сокращения водопотребления при производстве целлюлозы	7
11.	Перспективы развития целлюлозно-бумажной промышленности РФ	5
12.	Основные положения федерального закона РФ «Об охране окружающей среды»	5
13.	Значение процессов промывки при производстве сульфатной целлюлозы	4
14.	Источники получения энергии на целлюлозно-бумажных предприятиях	6
15.	Принципиальная схема предприятия, производящего сульфатную беленую целлюлозу	6
16.	Значение и роль содорегенерационного котлоагрегата (СРК) в производстве сульфатной целлюлозы	9
17.	Состав газовых выбросов СРК и их очистка	9
18.	Современная схема внеплощадочных очистных сооружений	9
19.	Источники образования хлорированных органических соединений при производстве беленой сульфатной целлюлозы	8
20.	Нормативные требования и условия для сброса сточных вод	6
21.	Перспективные методы очистки сточных вод в ЦБП	6

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 ЦБП	Фенолы Лигнин Хлорированные органические соединения (ХОС) Метилсернистые соединения
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 ³) 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, 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 30 минут.