

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.07.02 <small>(индекс дисциплины)</small>	Основы энергосберегающих технологий в лесопромышленном комплексе <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 23 <small>Код</small>	Технология целлюлозы и композиционных материалов <small>(Наименование кафедры)</small>
Направление подготовки:	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль подготовки:	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Уровень образования:	бакалавриат

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	144		144
	Аудиторные занятия	56		18
	Лекции	28		8
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	28		10
	Самостоятельная работа	88		122
	Промежуточная аттестация			4
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	8		10
	Контрольная работа			10
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		4

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

На основании учебных планов № b180302-123_20
z180302-123_20

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

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть экологические аспекты технологических процессов варки и отбелики целлюлозы, а также регенерации химикатов
- Раскрыть принципы производства целлюлозы
- Показать 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	способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) современные направления в области производства целлюлозы Уметь: 1) проводить эксперименты в области технологических процессов производства целлюлозы Владеть: 1) современными методами оценки эффективности технологических процессов производства целлюлозы		
ПК-5	готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) современное оборудование для реализации энергоэффективных технологических процессов современного производства целлюлозы Уметь: 1) организовывать эксплуатацию оборудования и приборов для реализации энергоэффективных технологических процессов производства целлюлозы Владеть: 1) современными методами оценки эффективности эксплуатации оборудования и приборов для реализации энергоэкономичных технологических процессов современного производства целлюлозы.		
ПК-8	Способность использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	2,3

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
Планируемые результаты обучения		
Знать: 1) современные элементы эколого-экономического анализа для реализации энергоэффективных ресурсосберегающих технологических процессов производства целлюлозы Уметь: 1) критически анализировать технологический процесс производства целлюлозы с точки зрения соответствия его современным экологическим нормам Владеть: 1) современными методами оценки эффективности эксплуатации оборудования и приборов для реализации ресурсосберегающих технологических процессов производства целлюлозы.		
ПК-12	способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	2,3
Планируемые результаты обучения		
Знать: 1) основы проведения исследований в области экологии производства целлюлозы Уметь: 1) систематизировать научно-техническую информацию в области экологических аспектов производства целлюлозы 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:

- Основы экономики и организации производства (ПК-12)
- Общая химическая технология (ПК-12)
- Основы научных исследований в области охраны окружающей среды (ПК-13)
- Промышленная экология (ПК-2, ПК-5, ПК-8)
- Технология защиты окружающей среды (ПК-5)
- Производственная природоохранная деятельность и экологический менеджмент (ПК-2)
- Альтернативные источники энергии (ПК-8, ПК-12)
- Вторичные энергоресурсы (ПК-8, ПК-12)
- Обращение с опасными отходами производства и потребления (ПК-2, ПК-5)
- Учебная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-9)
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-2, ПК-5, ПК-8, ПК-12)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Современное производство целлюлозы			
Тема 1. Современные ЛПК и проблемы экологической безопасности Современное состояние и прогноз развития производства целлюлозы в России и мире.	14		14
Тема 2. Энергосберегающие технологические процессы варки сульфатной целлюлозы Непрерывный и периодический способы варки целлюлозы. Особенности	20		22

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
технологического и аппаратного оформления варочных установок Взаимосвязь процессов варки целлюлозы и регенерации химикатов при производстве сульфатной целлюлозы.			
Тема 3. Задача промывки целлюлозы. Процессы и явления, происходящие при промывке Оценка результатов промывки. Промывка целлюлозы с использованием непрерывных диффузоров, барабанных фильтров, промывных прессов.	12		12
Текущий контроль 1. Тестирование	2		-
Учебный модуль 2. Экологические аспекты подготовки древесины для производства целлюлозы			
Тема 4. Подготовка древесины для производства целлюлозы Сырье для производства целлюлозы. Химический состав и физические свойства древесины хвойных и лиственных пород	12		12
Тема 5. Древесные отходы Характеристика отходов лесопромышленных комплексов. Способы утилизации отходов	12		12
Текущий контроль 2. Тестирование	2		
Учебный модуль 3. Регенерация химикатов сульфат-целлюлозного производства			
Тема 6. Выпаривание и сжигание щелоков. Химический состав и физические свойства черного щелока. Подготовка щелока к выпарке. Теоретические основы выпарки. Техника выпарки щелоков. Общие сведения о сжигании щелоков. Теория сжигания щелоков. Тепловые процессы при сжигании щелоков. Технологическая схема отдела сжигания щелоков	12		14
Тема 7. Каустизация и регенерация извести. Общие сведения о каустизации. Основные факторы процесса. Техника каустизации. Регенерация извести из шлама	12		12
Текущий контроль 3. Тестирование	2		-
Учебный модуль 4. Отбелка целлюлозы			
Тема 8. Общие сведения об отбелке целлюлозы Белизна целлюлозы, задача отбелки, схема отбелки, отбеливающие реагенты	16		16
Тема 9. Современные схемы отбелки и охрана окружающей среды Схема отбелки без применения молекулярного хлора. Бесхлорная отбелка. Оборудование отбельных цехов	16		16
Текущий контроль 4. опрос	2		
Текущий контроль 1-4 (Контрольная работа)			10
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	10		4
ВСЕГО:	144		144

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			10	0,5
2	8	4			10	1
3	8	3			10	1
4	8	3			10	1
5	8	3			10	1
6	8	3			10	1
7	8	3			10	0,5
8	8	3			10	1
9	8	4			10	1
ВСЕГО:		28				8

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	Семинар. Современные ЛПК и проблемы экологической безопасности	8	2			10	0,5
1	Практ. зан. Оценка показателей качества целлюлозы	8	2			10	0,5
2	Практ.зан. Взаимосвязь технологических процессов производства целлюлоза	8	2			10	1
2	Практ.зан. Периодическая сульфатная варка	8	6			10	2
3	Практ.зан. Технология промывки целлюлозы	8	4			10	1
4	Семинар. Экологические аспекты подготовки древесины для производства целлюлозы	8	2			10	1
5	Семинар. Утилизация отходов ЛПК	8	2			10	1
7	Семинар. Регенерация щелочи и серы	8	2			10	1
8	Практ.зан. Характеристики отбеливающих реагентов	8	4			10	1
9	Семинар. Современные тенденции в отбелке целлюлозы	8	2			10	1
ВСЕГО:			28				10

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
1,2,3	Тестирование	8	3				
4	опрос	8	1				
1-4	Контрольная работа					10	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	54			10	70
Подготовка к практическим занятиям	8	24			10	42
Выполнение домашнего задания					10	10
Подготовка к зачету	8	10			10	4
ВСЕГО:		88				122+4

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические и семинарские занятия	- поиск вариантов решения проблемных - презентация домашнего задания	4		6
ВСЕГО:		4		6

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. Производство сульфатной целлюлозы: учебное пособие / сост. Ю.С. Иванов, А.Г.Кузнецов, Л.Ю.Бабкина / ВШТЭС СПбГУПТД.– СПб., 2016. Ч.II. –72с. www.nizrp.narod.ru
2. Иванов Ю.С., Технология целлюлозы. Варочные растворы, варка и отбелка целлюлозы [Текст]: учебное пособие / Ю.С.Иванов, А.Б.Никандров: ГОУВПО СПбГТУРП. – СПб., 2014. – 41 с. <http://nizrp.narod.ru/metod/kaftzkm/1.pdf>

б) дополнительная учебная литература

3. Смирнов Р.Е. Производство сульфитных волокнистых полуфабрикатов [Текст]: учебное пособие/ Р.Е.Смирнов: ГОУВПО СПбГТУРП. – СПб., 2010. – 146 с <http://nizrp.narod.ru/proizvsulfvol.htm>
4. Иванов Ю.С. Производство сульфатной целлюлозы. Часть 1. [Текст]: учебное пособие / Ю.С.Иванов: ГОУВПО СПбГТУРП. – СПб., 2010. – 77 с.
5. Лаптев, В.Н. Производство древесной массы [текст]: учебное пособие / В.Н.Лаптев: ГОУВПО СПбГТУРП. – СПб., 2009. – 48 с. <http://nizrp.narod.ru/drevmassa2009.htm>

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

Смирнов, Р.Е. Технология целлюлозно-бумажного производства [Текст]: учебно-метод. пособие по тестированию для оценки знаний /Р.Е. Смирнов, Ю.С.Иванов, Л.Л.Парамонова: ГОУВПО СПбГТУРП. – СПб., 2012. – 40 с. <http://nizrp.narod.ru/technolog-testy2013.htm>

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

1. Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс].
URL: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system

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

Лекционная аудитория
Специализированная лаборатория варки и отбелки целлюлозы

8.6. Иные сведения и (или) материалы

не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<ul style="list-style-type: none"> • конспектирование лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. • Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; • работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций; вопросы преподавателю; просмотр рекомендуемой литературы, подготовка к презентации домашнего задания
Самостоятельная работа	Проработка учебно-методических материалов по дисциплине, подготовка к 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 (2,3)	1) Демонстрирует особенности решения экологических проблем производства целлюлозы за счет совершенствования технологических процессов варки, отбелики и регенерации химикатов 2) Анализирует научно-техническую информацию в области экологических аспектов производства ЛПК	1) Устный опрос 2) практическое задание	1) Вопросы к зачету (20 вопросов) 2) Типовое практическое задание (10 заданий)
ПК-5 (2,3)	1) Организует эксплуатацию оборудования и приборов для реализации энергоэффективных технологических процессов производства целлюлозы 2) Принимает взвешенные решения при выборе современных методов экологической оценки технологических процессов ЛПК	1) Устный опрос 2) практическое задание	1) Вопросы к зачету (10 вопросов) 2) Типовое практическое задание (10 заданий)
ПК-8 (2,3)	1) Анализирует технологический процесс производства целлюлозы с точки зрения соответствия его современным экологическим нормам 2) Использует современные методы оценки эффективности эксплуатации оборудования и приборов для реализации ресурсосберегающих технологических процессов производства целлюлозы	1) Устный опрос 2) практическое задание	1) Вопросы к зачету (20 вопросов) 2) Типовое практическое задание (10 заданий)
ПК-12 (2,3)	1) Систематизирует научно-техническую информацию в области экологических аспектов производства целлюлозы 2) Ориентируется в современных методах экологической оценки технологических процессов производства целлюлозы	1) Устный опрос 2) практическое задание	1) Вопросы к зачету (10 вопросов) 2) Типовое практическое задание (10 заданий)

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде 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.	2
7.	Сокращение сброса сточных вод при подготовке древесины к производству целлюлозы	3
8.	Сокращение потерь минеральных и органических веществ при промывке целлюлозы	3
9.	Характеристика отходов лесопромышленных комплексов. Способы утилизации отходов	5
10.	Очистка конденсатов – реальный путь сокращения водопотребления при производстве целлюлозы	3
11.	Перспективы развития целлюлозно-бумажной промышленности РФ	2
12.	Основные положения федерального закона РФ «Об охране окружающей среды»	1
13.	Значение процессов промывки при производстве сульфатной целлюлозы	3
14.	Источники получения энергии на целлюлозно-бумажных предприятиях	1
15.	Принципиальная схема предприятия, производящего сульфатную беленую целлюлозу	1
16.	Значение и роль сордерегенерационного котлоагрегата (СРК) в производстве сульфатной целлюлозы	2
17.	Состав газовых выбросов СРК и их очистка	6
18.	Современная схема внеплощадочных очистных сооружений	3
19.	Источники образования хлорированных органических соединений при производстве беленой сульфатной целлюлозы	6
20.	Обезвреживание дурнопахнущих газов при производстве сульфатной целлюлозы	2
21.	Основные загрязняющие вещества сточных вод целлюлозно-бумажных предприятий	3
22.	Выбросы в атмосферу	4
23.	Очистка технологических выбросов	4
24.	Нормативные требования и условия для сброса сточных вод. Перспективные методы очистки сточных вод в промышленности.	3
25.	Регенерация извести из шлама	7
26.	Основные факторы процесса каустизации	7
27.	Задачи отбелки и проблемы охраны природы	8
28.	Современные тенденции в отбелке целлюлозы	8

29.	Бесхлорная отбелка	9
30.	Оборудование отбельных цехов	9

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 ЛПК	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 (принято на Ученом совете университета)

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.