

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.В.02

(индекс дисциплины)

**Дополнительные главы комплексной химической переработки
древесины, целлюлозы**

(Наименование дисциплины)

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

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки: Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

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	72		
	Аудиторные занятия	54		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	54		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	3		
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2		

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

На основании учебных планов № m180402-12_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 основных направлений переработки биомассы дерева для извлечения ценных компонентов, необходимых промышленности и сельскому хозяйству.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основные направления комплексного использования сырья, технико-экономические показатели всех основных производств по химической переработке древесины и целлюлозы;
- Раскрыть принципы изменений в технологических процессах с точки зрения влияния этих изменений на качество готовой продукции, экономической необходимости и целесообразности химической переработки древесины, целлюлозы и комплексного использования древесного сырья;
- Продемонстрировать особенности прогнозирования экономичности технологических процессов химической переработки древесины, целлюлозы и пути их совершенствования.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-12	способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) 1) оборудование и приборы, применяемое в основных производствах комплексной химической переработке древесины. 2) процессы, происходящие при переработки биомассы дерева Уметь: 1) использовать знания по эксплуатации оборудования, технико-экономических показателей технологических процессов при химической и механической переработке древесины 2) использовать знания об устройстве современных приборов контроля за технологическими процессами Владеть: 1) навыками поиска информации о новых технологиях в ЦБП 2) информацией о новом оборудовании, применяемом в комплексной химической переработке древесины		

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

- Технология применения активных материалов в системах очистки выбросов предприятий (ПК-12)
- Технология обезвреживания и использования отходов (ПК-12)
- Опасные свойства компонентов отходов (ПК-12)
- Технология обезвреживания и использования отходов (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. Роль древесного сырья, комплексный подход к использованию лесосырьевых ресурсов. Характеристика древесной биомассы.			
Тема 1. Характеристика древесного сырья. Структура биомассы дерева (древесина, кора, древесная зелень). Химический состав компонентов древесной биомассы. Роль древесного сырья, основные направления химической переработки древесины.	6		
Тема 2. Пути интенсификации использования древесины в различных отраслях ЛПК. Степень использования лесосырьевых ресурсов в различных отраслях, пути интенсификации переработки древесного сырья. Ресурсосбережение, комплексный подход к использованию природных и материальных ресурсов	6		
Текущий контроль 1 – устный опрос	2		
Учебный модуль 2. Основные направления химической переработки древесного сырья.			
Тема 3. Переработка древесного сырья в целлюлозно-бумажной промышленности. Классификация волокнистых полуфабрикатов, методы их производства, области практического применения, утилизация отходов ЦБП. Производство древесно-волокнистых (ДВП) и древесно-стружечных (ДСП) плит.	8		
Тема 4. Комплексная химическая переработка древесного сырья в гидролизной промышленности. Утилизация отходов гидролизных производств. Влияние параметров технологического процесса и виды сырья на состав гидролизатов, производство основных продуктов отрасли, пути разработки безотходных и экологически чистых производств, утилизация отходов гидролизного производства.	8		
Тема 5. Термическая переработка древесины. Главные направления термической переработки древесины: сжигание, газификация, сжижение, пиролиз. Теоретические основы процесса пиролиза древесины и химизм образования основных продуктов. Характеристика и свойства товарных продуктов, применение их в народном хозяйстве.	8		
Тема 6. Экстрактивные вещества древесины и их переработка. Понятие об экстрактивных процессах, методы их интенсификации, древесные смолы, живица. Характеристика и состав скипидара и канифоли и их использование, канифольно-терпентинное производство, сырье, переработка живицы, канифольно-экстрактивное производство.	8		
Текущий контроль 2 – опрос	2		
Учебный модуль 3. Переработка лесосечных и промышленных отходов древесного сырья.			
Тема 7. Характеристика отходов лесопереработки. Классификация отходов: древесная кора, ветви, сучья, корни, древесная зелень, кусковые отходы, опилки, стружка и др. Экономический и экологический вклад в ресурсосбережение лесосырьевых ресурсов за счет их переработки.	6		
Тема 8. Утилизация древесной коры. Строение и химический состав коры, источники образования и ресурсы коры, основные направления переработки коры, утилизация отходов окорки в ЦБП: использование коры в сельском хозяйстве, производство дубильных веществ, сжигание коры.	6		
Тема 9. Переработка древесной зелени. Состав древесной зелени, основные компоненты, переработка древесной зелени: производство воска эфирного масла, хвойного натурального экстракта, витаминной муки, хвойной хлорофиллокаротиновой пасты.	6		
Текущий контроль 3 – опрос	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине - зачет	4		
ВСЕГО:	72		

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	2				
2	3	2				
3	3	2				
4	3	2				
5	3	2				
6	3	2				
7	3	2				
8	3	2				
9	3	2				
ВСЕГО:		18				

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
1,2,3	Устный опрос	3	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	3	50				
Подготовка к зачету	3	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. Терентьева Э.П., Удовенко Н.К., Павлова Е.А. Комплексная химическая переработка древесины [текст]: учебное пособие/ Терентьева Э.П. -СПб.:ВШТЭ СПбГУПТД, 2016. – 73 с. [Электронный ресурс], Режим доступа: www/nizrp.narod.ru – ЭБ ВШТЭ

б) дополнительная учебная литература

2. Ковернинский И.Н. Комплексная химическая переработка древесины [Текст] : учебник для вузов 3-е изд. /под ред. И.Н.Ковернинского .-Арх.: Арх.Гос.тех. ун-т, 2006.-370 с.

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

1. Буров А. В., Алиев Р.Г., Терентьева Э.П. и др. Комплексная химическая переработка древесины [текст]: Учебное пособие/ А.В.Буров – СПб.: СПбГТУРП, 2008. – 69 с.

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

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс], URL: <http://window.edu.ru/>)

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

Специализированная учебная лаборатория «Химии целлюлозы и древесины».

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	<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.• Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь;• работа с теоретическим материалом. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение рефератов, а также подготовки к экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя.</p> <p>При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций и рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

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- 12 (2)	1. Демонстрирует глубокие профессиональные знания в конструкции оборудования и устройстве современных приборов контроля параметров технологических процессов комплексной химической переработки древесного сырья. 2. Использует знания по эксплуатации оборудования и приборов контроля в технологических процессах химической и механической переработки древесины. 3. Демонстрирует навыки поиска информации о новых технологиях в ЦБП.	1. Устное собеседование 2. Защита реферата	1. Перечень вопросов к зачету (36 вопросов) 2. Перечень вопросов к реферату (32 темы)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
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 компетенции

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Структура биомассы дерева	1
2	Древесина, ее роль в регулировании климата на планете	1
3	Основные направления комплексной химической переработки древесины и пути их интенсификации	2
4	Роль древесины как средообразующего и климаторегулирующего факторов на планете	1
5	Классификация волокнистых полуфабрикатов, вырабатываемых целлюлозно-бумажной промышленностью	3
6	Утилизация отработанных щелоков сульфат-целлюлозного производства (черных щелоков)	3
7	Регенерация химикатов (неорганических веществ) затраченных на варку технической целлюлозы в сульфат-целлюлозном производстве (СФА)	3
8	Терпентинные сдвки, улавливание, конденсации и очистка сульфатного скипидара.	3
9	Извлечение щелочного лигнина из «черных» щелоков СФА целлюлозного производства и направления его дальнейшей переработки.	3

10	Химический состав сульфатного мыла, направления его переработки и применение получаемых продуктов.	3
11	Сульфит – целлюлозное производство механизмы процессов удаления лигнина (делигнификация) и кислотного гидролиза углеводной части	
12	Химический состав отработанных щелоков сульфитной варки и подготовка щелока к биохимической переработке.	3
13	Биохимическая переработка отработанных варочных растворов в сульфит-целлюлозном производстве (щелока СФИ варки).	3
14	Технологическая схема получения этанола из сульфитных щелоков направления его дальнейшего использования.	3
15	Технологическая схема производства белковых кормовых дрожжей, состав, области использования	3
16	Лигносульфонаты, состав, переработка и направления использования продуктов	3
17	Гидролизное производство. Общие сведения, профили заводов, сырье.	4
18	Влияние состава древесного сырья параметров технологического процесса гидролиза на состав гидролизатов и на пути дальнейшего их использования	4
19	Технологическая схема гидролизного завода спирто-дрожжевого профиля	4
20	Характеристика отходов гидролизного производства и пути утилизации	4
21	Термохимическая переработка древесного сырья, основные направления	5
22	Характеристика и свойства основных товарных продуктов термохимической переработки древесины	5
23	Древесный уголь, состав, свойства, области применения	5
24	Технологическая схема пиролизного производства	5
25	Основные виды биотоплива. Характеристика и условия получения твердого, жидкого и газообразного биотоплива.	7
26	Технологический процесс производства древесных пеллет	7
27	Экстрактивные вещества: классификация, химический состав, основные направления переработки.	6
28	Канифольно-терпентинное производство, технологическая схема, переработка живицы	6
29	Технология канифольно-экстрактивного производства.	6
30	Основные товарные продукты переработки экстрактивных веществ древесины: канифоль и скипидар, пути их использования.	6
31	Классификация отходов лесопереработки	7
32	Основные направления химической утилизации отходов лесопереработки	7
33	Технологические схемы и оборудование утилизации отходов лесопереработки	7
34	Строение, химический состав и ресурсы древесной коры	8
32	Основные направления утилизации древесной коры	8
33	Товарные продукты, получаемые утилизацией отходов окорки в ЦБП, области использования	8
34	Химический состав древесной зелени	9
35	Технологическая схема комплексной переработки древесной зелени	9
36	Технологический процесс производства хвойной хлорофиллкаротиновой пасты, воска и эфирных масел из древесной зелени	9

10.2.2. Перечень тем рефератов, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировки тем рефератов	№ темы
1	Термические методы переработки древесины. Пиролиз. Основные продукты пиролиза, области использования	5
2	Канифольно-терпентинное производство. Характеристики основных продуктов. Области применения.	6
3	Гидролизное производство. Технология производства кормовых дрожжей. Области применения.	4
4	Производство технических лигносульфонатов, их характеристики и области применения.	3
5	Переработка сульфатного мыла. Характеристика продуктов переработки, области применения.	3
6	Переработка древесной зелени. Производство хлорофиллокаротиновой пасты, воска и эфирных масел.	9
7	Характеристика и использование в ЦБП вторичного сырья.	3

8	Характеристика волокнистых полуфабрикатов и области их применения.	3
9	Регенерация щелоков сульфатного производства	3
10	Гидролизное производство. Производство и применение этанола.	4
11	Переработка коры.	8
12	Производство древесных углей и их применение.	5
13	Канифольно-экстрактивное производство. Характеристика и области применения основных видов продуктов.	6
14	Переработка сульфитных щелоков. Характеристика основных продуктов и пути их использования.	3
15	Гидролизная промышленность. Переработка гидролизного лигнина.	4
16	Гидролизное производство спиртово-дрожжевого профиля. Характеристики и применение основных продуктов.	4
17	Получение побочных продуктов сульфатной варки, области их использования.	3
18	Утилизация отходов лесопиления и деревообработки на предприятиях ЦБП.	7
19	Использование макулатуры в ЦБП, виды готовой продукции.	7
20	Получение скипидара и области его применения	6
21	Термические методы переработки древесины. Производство и области использования древесных углей.	5
22	Производство вторичных продуктов на основе канифоли. Получение эфиров канифоли, гидрированной и диспропорционированной канифоли.	6
23	Канифольно-экстрактивное производство. Теоретические основы процесса экстракции смоляных веществ.	6
24	Канифольно-терпентиновое производство. Технология переработки живицы.	6
25	Термическая переработка древесины. Экстракционные способы извлечения уксусной кислоты из жижки.	5
26	Термические методы переработки древесины. Технология пиролиза древесины.	5
27	Термические методы переработки древесины. Технология производства пищевой уксусной кислоты.	5
28	Термические методы переработки древесины. Переработка древесного угля.	5
29	Производство древесноволокнистых плит	7
30	Гидролизное производство. Технология производства Пищевого ксилита.	4
31	Гидролизное производство. Технология производства углеводных кормов.	4
32	Гидролизное производство. Комплексная переработка отходов гидролизного производства.	4

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;
- Темы рефератов выдаются студенту на 1-2 неделе семестра, на 7-8 неделе сдается на проверку преподавателю, защита реферата на экзамене включает в себя краткий доклад на 10 – 15 минут и ответы на вопросы.