

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

ФТД.В.02

Дополнительные главы комплексной химической переработки
 древесины, целлюлозы

Учебный план: ФГОС3++m180402-12_22-12.plx

Кафедра: 23 Технологии целлюлозы и композиционных материалов

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

Профиль подготовки:
 (специализация) Охрана окружающей среды и рациональное использование
 природных ресурсов

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции				
3	УП	17	54,75	0,25	2	Зачет
	РПД	17	54,75	0,25	2	
Итого	УП	17	54,75	0,25	2	
	РПД	17	54,75	0,25	2	

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, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 909

Составитель (и):

старший преподаватель

Удовенко Н. К.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии целлюлозы и композиционных материалов

Аким Э.Л.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Шанова О.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области основных направлений переработки биомассы дерева для извлечения ценных компонентов, необходимых промышленности и сельскому хозяйству и переработки отходов, не нарушая экологического равновесия в природе.

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть основные направления использования сырья, технико-экономические показатели основных производств по комплексной химической переработке древесины и методы утилизации отходов.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

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

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Способен к разработке технологий глубокой переработки органических отходов с использованием биотехнологий
--

Знать: нормативные и технологические материалы по комплексному использованию растительных ресурсов

Уметь: формировать отчетную документацию в соответствии с экологическими требованиями
--

Владеть: разработкой проектов замкнутых производственных циклов в организациях

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа	СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)			
Раздел 1. Роль древесного сырья, комплексный подход к использованию лесосырьевых ресурсов.	3				О
Тема 1. Пути интенсификации использования древесины в различных отраслях Лесопромышленного комплекса. Степень использования лесосырьевых ресурсов в различных отраслях, пути интенсификации переработки древесного сырья. Ресурсосбережение. комплексный подход к использованию природных и материальных ресурсов. Пути утилизации отходов.		1	2		
Тема 2. Характеристика древесного сырья. Структура биомассы дерева (древесина, кора, древесная зелень). Химический состав компонентов древесной массы. Роль древесного сырья, основные направления химической переработки древесины.		1	3	ГД	
Раздел 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 и древесно-стружечных плит.		2	6		
Тема 4. Комплексная химическая переработка древесного сырья в гидролизной промышленности. Влияние параметров технологического процесса на состав гидролизатов, виды сырья, производство основных продуктов отрасли, пути разработки безотходных и экологически чистых производств, утилизация отходов гидролизного производства.		3	9	ГД	

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.	4	12		
Раздел 3. Переработка лесосечных и промышленных отходов древесного сырья				
Тема 6. Характеристика отходов лесопереработки. Классификация отходов: древесная кора, ветки, корни, древесная зелень, кусковые отходы, опилки, стружка и др. Экономический и экологический вклад в ресурсосбережение лесосырьевых ресурсов за счет их переработки.	2	8		
Тема 7. 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.	2	7		0
Тема 8. Переработка древесной зелени. Состав древесной зелени, основные компоненты, переработка древесной зелени: производство воска, эфирного масла, хвойного натурального экстракта, витаминной муки, хлорофиллкаротиновой пасты.	2	7,75	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	54,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине	17,25	54,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-4	Демонстрируют навыкам работы с нормативными и технологическими материалами по комплексной переработке	Вопросы устного собеседования.

	древесины и растительных ресурсов. Составляет отчетную документацию в соответствии с экологическими требованиями и законодательными актами. Умеют разрабатывать проекты замкнутых производственных циклов с учетом экологических требований.	Практико-ориентированное задание (реферат).
--	--	---

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Показывает достаточный уровень знаний по излагаемому вопросу, дает полный исчерпывающий ответ, отвечает на дополнительные вопросы.	Демонстрирует глубокое понимание изложенного материала по теме реферата, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с периодической литературой: журналы, статьи, монографии.
Не зачтено	Неспособность ответить на заданный вопрос, делает многочисленные ошибки. Попытка списывания	Изложенный материал не соответствует теме реферата. Представление чужой работы, плагиат, отказ от предоставления работы

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	Технологическая схема производства белковых кормовых дрожжей, состав, области применения.
2	Технологическая схема получения этанола из сульфитных щелоков, направления его дальнейшего использования.
3	Химический состав сульфатного мыла, направления его переработки и применения получаемых продуктов.
4	Биохимическая переработка отработанных варочных растворов в сульфит-целлюлозном производстве (щелока СФИ варки).
5	Извлечение щелочного лигнина из "черных" щелоков СФА целлюлозного производства и направления его переработки
6	Регенерация химикатов (неорганических веществ), затраченных на варку технической целлюлозы в сульфат-целлюлозном производстве
7	Утилизация отработанных щелоков сульфат-целлюлозного производства.
8	Классификация волокнистых полуфабрикатов, вырабатываемых целлюлозно-бумажной промышленностью.
9	Основные направления комплексной химической переработки древесины и пути их интенсификации.
10	Структура биомассы дерева. Древесина, ее роль в регулировании климата на планете.
11	Технологический процесс производства хлорофиллкаротиновой пасты, воска, эфирных масел из древесной зелени.
12	Химический состав древесной зелени. Технологическая схема комплексной переработки древесной зелени.
13	Товарные продукты, получаемые утилизацией отходов окорки в ЦБП, области применения.
14	Строение, химический состав и ресурсы древесной коры. Основные направления утилизации древесной коры.
15	Классификация отходов лесопереработки. Основные направления, технологические схемы и оборудование утилизации отходов лесопереработки.
16	Технологический процесс производства древесных плит.
17	Основные виды биотоплива. Характеристика и условия получения твердого, жидкого и газообразного биотоплива.
18	Древесный уголь. состав, свойства, области применения. Технологическая схема пиролизного производства.
19	Технологический процесс производства пиллет.
20	Лигносulfонаты, состав, переработка и направления использования продуктов.
21	Термомеханическая переработка древесного сырья, основные направления. Характеристика и свойства основных товарных продуктов термхимической переработки древесины.
22	Технологическая схема гидролизного завода спирто-дрожжевого производства. Влияние состава древесного сырья на параметры технологического процесса гидролиза.
23	Основные виды биотоплива. Характеристика и условия получения твердого, жидкого и газообразного биотоплива.

24	Технологическая схема производства белковых кормовых дрожжей, состав, области применения.
25	Технологическая схема получения этанола из сульфитных щелоков, направления его дальнейшего использования.
26	Химический состав сульфатного мыла, направления его переработки и применения получаемых продуктов.
27	Биохимическая переработка отработанных варочных растворов в сульфит-целлюлозном производстве (щелока СФИ варки).
28	Извлечение щелочного лигнина из "черных" щелоков СФА целлюлозного производства и направления его переработки
29	Регенерация химикатов (неорганических веществ), затраченных на варку технической целлюлозы в сульфат-целлюлозном производстве
30	Утилизация отработанных щелоков сульфат-целлюлозного производства.
31	Классификация волокнистых полуфабрикатов, вырабатываемых целлюлозно-бумажной промышленностью.
32	Основные направления комплексной химической переработки древесины и пути их интенсификации.
33	Структура биомассы дерева. Древесина, ее роль в регулировании климата на планете.
34	Технологический процесс производства хлорофиллкаротиновой пасты, воска, эфирных масел из древесной зелени.
35	Химический состав древесной зелени. Технологическая схема комплексной переработки древесной зелени.
36	Товарные продукты, получаемые утилизацией отходов окорки в ЦБП, области применения.
37	Строение, химический состав и ресурсы древесной коры. Основные направления утилизации древесной коры.
38	Классификация отходов лесопереработки. Основные направления, технологические схемы и оборудование утилизации отходов лесопереработки.
39	Технологический процесс производства древесных плит.
40	Основные виды биотоплива. Характеристика и условия получения твердого, жидкого и газообразного биотоплива.
41	Древесный уголь. состав, свойства, области применения. Технологическая схема пиролизного производства.
42	Технологический процесс производства пиллет.
43	Лигносульфонаты, состав, переработка и направления использования продуктов.
44	Термомеханическая переработка древесного сырья, основные направления. Характеристика и свойства основных товарных продуктов термхимической переработки древесины.
45	Технологическая схема гидролизного завода спирто-дрожжевого производства. Влияние состава древесного сырья на параметры технологического процесса гидролиза.
46	Основные виды биотоплива. Характеристика и условия получения твердого, жидкого и газообразного биотоплива.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Темы рефератов:

1. Термические методы переработки древесины. Пиролиз. Основные продукты пиролиза, области использования.
2. Канифольно-терпентинное производство. Характеристики основных продуктов области применения.
3. Гидролизное производство. Технология производства пищевого ксилита.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная + Письменная + Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Время на подготовку к зачету 30 минут.
- Темы рефератов выдаются студенту на 1й-2й неделе семестра, на 7й-8й неделе реферат сдается на проверку преподавателю. Защита реферата проходит на зачете, включает в себя краткий доклад и ответы на вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Э.П. Терентьева, Н.К. Удовенко, Е.А. Павлова	Комплексная химическая переработка древесины [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftzkm//4.pdf
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Р.Г. Алиев [и др.]	Комплексная химическая переработка древесины [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2012	http://nizrp.narod.ru/kchperdr.htm

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IRPbooks [Электронный ресурс] URL: <http://www.iprbooksshop.ru/>
Электронная библиотека ВШТЭ СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL <http://nizrp.narod.ru>
Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional 2013
MicrosoftWindows 8

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска