

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и
дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02

Комплексная химическая переработка древесины

Учебный план: _____ ФГОС3++m290403-12_22-12.plx

Кафедра: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Направление подготовки:
(специальность) 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки:
(специализация) Технология тароупаковочных материалов

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Лаб. занятия				
1	УП	34	34	38	38	Экзамен
	РПД	34	34	38	38	
Итого	УП	34	34	38	38	
	РПД	34	34	38	38	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 967

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент
старший преподаватель

Федорова О.В.

Удовенко Н.К.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии целлюлозы и
композиционных материалов

Аким Э.Л.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Аким Э.Л.

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.

1.2 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.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Дисциплина базируется на дисциплинах изучаемых ранее.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-9: Способен руководить деятельностью инженеров-технологов более низкого уровня квалификации на предприятиях ЦБП и тароупаковочного производства

Знать: оборудование и приборы, применяемые в основных производствах комплексной химической переработки древесины, и процессы, происходящие при переработке биомассы дерева

Уметь: использовать знания по эксплуатации оборудования, технико-экономических показателей технологических процессов при химической и механической переработке древесины

Владеть: навыками поиска информации о новых технологиях в ЦБП.

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)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Роль древесного сырья, комплексный подход к использованию лесосырьевых ресурсов. Характеристика древесной биомассы	1					О
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.		2		2		
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		2		4		
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 (ДВП) и древесно-стружечных (ДСП) плит. Лабораторная работа № 1. Проведение качественного анализа древесины хвойных и лиственных пород.		6	4	4		

<p>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.</p>	3		4		
<p>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. Лабораторная работа № 2. Проведение качественного анализа древесины хвойных и лиственных пород. Лабораторная работа № 3. Получение коллактивита. Определение сорбционной способности активированного угля и коллактивита. Лабораторная работа № 4. Изучение термического поведения компонентов древесины с помощью термографического и термогравиметрического методов анализа.</p>	5	16	6		
<p>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. Лабораторная работа № 5. Анализ продуктов лесохимической переработки древесины – талового масла.</p>	3	6	6		
<p>Раздел 3. Переработка лесосечных и промышленных отходов древесного сырья.</p>					Л

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		4		
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. Лабораторная работа № 6. Анализ древесной коры. Определение содержания дубильных веществ в коре различных пород древесины.	4	4	4		
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. Лабораторная работа № 7. Анализ химического состава древесной зелени: определение содержания каротина и хлорофилла.	3	4	4		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	34	38		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		4,5	33,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		72,5	71,5		

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-9	Демонстрирует знания о основных производствах и оборудовании, о процессах происходящих при переработке биомассы дерева Способен оценить эффективность технологических производств при химической и механической переработке древесины. Использует информацию о новых направлениях усовершенствования технологических процессов и утилизации промышленных отходов, а также новой оборудовании, применяемом при комплексной переработке древесины.	Вопросы устного собеседования. Реферат.

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, с пониманием сути и механизмов химических реакций, происходящих в ходе технологических процессов комплексной химической переработке древесины	Демонстрирует глубокое понимание изложенного материала по теме реферата, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с периодической литературой: журналы, статьи, монографии, учебники.
4 (хорошо)	Показывает достаточный уровень знаний по излагаемому вопросу, ориентируется в основных понятиях и в сути химических превращений, происходящих в ходе технологических процессов комплексной химической переработке древесины допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Работа выполнена в соответствии с заданием, однако отсутствует критический подход к изложению рассматриваемого вопроса, что связано с неполным исследованием имеющейся литературы по изучаемой теме. Имеются отдельные несущественные ошибки.
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный, основанный в основном на лекционных материалах. При общем понимании протекания технологического процесса отсутствуют конкретные знания по сути химических превращений, происходящих в ходе технологических процессов комплексной химической переработке древесины.	Тема реферата раскрыта полностью, но с многочисленными существенными ошибками.
2 (неудовлетворительно)	Отсутствие понимания рассматриваемого технологического процесса. Неспособность ответить на вопросы без помощи экзаменатора. Многочисленные грубые ошибки. Попытка списывания.	Изложенный материал не соответствует теме реферата. Представление чужой работы, плагиат, отказ от представления 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 1	
1	Технологическая схема производства белковых кормовых дрожжей, состав, области использования
2	Технологическая схема получения этанола из сульфитных щелоков направления его дальнейшего использования.
3	Биохимическая переработка отработанных варочных растворов в сульфит-целлюлозном производстве (щелока СФИ варки).
4	Химический состав сульфатного мыла, направления его переработки и применение получаемых продуктов.
5	Извлечение щелочного лигнина из «черных» щелоков СФА целлюлозного производства и направления его дальнейшей переработки.
6	Регенерация химикатов (неорганических веществ) затраченных на варку технической целлюлозы в сульфат-целлюлозном производстве (СФА)
7	Утилизация отработанных щелоков сульфат-целлюлозного производства (черных щелоков)
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 хвойной хлорофиллкаротиновой пасты, воска и эфирных масел из древесной зелени
12	Технологическая схема комплексной переработки древесной зелени
13	Химический состав древесной зелени
14	Товарные продукты, получаемые утилизацией отходов окорки в ЦБП, области использования

15	Строение, химический состав и ресурсы древесной коры. Основные направления утилизации древесной коры
16	Классификация отходов лесопереработки. Основные направления химической утилизации отходов лесопереработки. Технологические схемы и оборудование утилизации отходов лесопереработки
17	Основные товарные продукты переработки экстрактивных веществ древесины: канифоль и скипидар, пути их использования.
18	Технология канифольно-экстрактивного производства.
19	Канифольно-терпентинное производство, технологическая схема, переработка живицы
20	Экстрактивные вещества: классификация, химический состав, основные направления переработки.
21	Технологический процесс производства древесных пеллет
22	Основные виды биотоплива. Характеристика и условия получения твердого, жидкого и газообразного биотоплива.
23	Древесный уголь, состав, свойства, области применения. Технологическая схема пиролизного производства
24	Термохимическая переработка древесного сырья, основные направления. Характеристика и свойства основных товарных продуктов термохимической переработки древесины
25	Технологическая схема гидролизного завода спирто-дрожжевого профиля. Характеристика отходов гидролизного производства и пути утилизации
26	Гидролизное производство. Общие сведения, профили заводов, сырье. Влияние состава древесного сырья параметров технологического процесса гидролиза на состав гидролизатов и на пути дальнейшего их использования
27	Лигносulfонаты, состав, переработка и направления использования продуктов

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. Производство технических лигносulfонатов, их характеристики и области применения.
4. Переработка сульфатного мыла. Характеристика продуктов переработки, области применения.
5. Характеристика и использование в ЦБП вторичного сырья.

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 ответа по билету 45 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.

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 IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [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

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
А-407	Аппарат ускоренной сушки, фотоколориметры, вакуумный насос, термостат, вытяжные шкафы, весы лабораторные, магнитные мешалки, дистиллятор