

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.03 Физико-химические основы техники и технологии ЦБП

Учебный план: _____ ФГОС3++vm180401.19-3_26-13.plx

Кафедра: **19** Технологии бумаги и картона

Направление подготовки:
(специальность) **18.04.01 Химическая технология**

Профиль подготовки:
(специализация) **Химическая технология переработки древесины**

Уровень образования: **магистратура**

Форма обучения: **очно-заочная**

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
2	УП	17	17	17	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	17	17	56,75	0,25	3	
Итого	УП	17	17	17	56,75	0,25	3	
	РПД	17	17	17	56,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910

Составитель (и):

Доктор технических наук, профессор

Кандидат технических наук, доцент

Дубовый В.К.

Симонова Е.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии бумаги и картона

Смирнова Е.Г.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Смирнова Е.Г.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области научных основ процессов производства целлюлозы, бумаги и картона. Рассмотреть основные процессы производства волокнистых полуфабрикатов и макулатурной массы. Рассмотреть теоретические основы формования, прессования, сушки, отбелики бумаги и картона.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основные процессы производства волокнистых полуфабрикатов и макулатурной массы.
- Рассмотреть теоретические основы межволоконного связеобразования, формирование основных показателей бумаги и картона.
- Рассмотреть теоретические основы формования, прессования, сушки, отбелики бумаги и картона.
- Ознакомить с проблемами водопользования и экологии производства полуфабрикатов, бумаги и картона.

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 компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-6: Способен разрабатывать предложения по внедрению принципиально новых технологий и оборудования
--

Знать: Современные информационные технологии; методы оценки эффективности проекта; алгоритм проведения патентных исследований.

Уметь: Использовать информационные технологии при проектировании предприятий химической переработки древесины; определять технический уровень проекта.

Владеть: Информационными технологиями как средствами для принятия проектных решений; методами определения технологических и технико-экономических показателей проекта.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Физико-химические основы технологии волокнистых полуфабрикатов.	2					Т,Л
Тема 1. Подготовка древесного сырья характеристика древесных пород, процессы окорки, рубки, сортирования щепы, использование коры отходов. Определение зольности методом сжигания. Лабораторная работа №1: Исследование свойств лигносульфанатов.		1	1	1	4	
Тема 2. Процессы производства волокнистых полуфабрикатов в щелочной среде. Теоретические основы сульфатной варки, регенерация химикатов, технология и оборудование щелочи их варок. Получение обесмоленной древесины. Лабораторная работа №2: Анализы белого и чёрного щелоков.		1	1	1	4	
Тема 3. Процессы производства механических масс. Виды механических масс, химико-термомеханические процессы производства, техника и технология механических масс. Выделение диоксанлигнина из древесины. Лабораторная работа №3: Оценка свойств белёной химико-термомеханической массы.		1	1	1	4	
Раздел 2. Отбелка волокнистых полуфабрикатов.						Т,Л
Тема 4. Теоретические основы процесса отбелки. Реакции удаления остаточного лигнина. Окислительные методы отбелки с использованием кислородных реагентов. Механизм отбелки диоксидом хлора. Лабораторная работа №4: Определение степени цикличности вторичных волокон.		1	1	1	4	
Тема 5. Отбелка целлюлозных полуфабрикатов. Схема отбелки. Технология и оборудование отбелки. Кислороднощелочная ступень, отбелка пераксидом, ступени диоксида хлора. Определение кислых гидроксильных групп в лигнине хемосорбционным методом. Лабораторная работа №5: Определение показателей прочности волокнистых полуфабрикатов.		1	1	1	4	

Тема 6. Отбелка химико-термомеханической массы. Схема отбелки, механизм пероксидной отбелки, отбелка лиственной и хвойной ХТММ. Лабораторная работа №6: Определение степени проклейки и удерживаемости наполнителей.		1	1	4	
Раздел 3. Технология и оборудование производства макулатурной массы.					
Тема 7. Свойства вторичного волокна. Причины снижения бумагообразующих свойств макулатуры, виды продукции с использованием макулатуры. Лабораторная работа №7: Определение характеристик бумажной массы и показателей прочности.	2	1	1	4	Т,Л
Тема 8. Схемы подготовки макулатурной массы. Роспуск, грубое и тонкое сортирование, удаление мелких включений, фракционирование, система деинкинга. Лабораторная работа №8: Анализы образцов бумаги с поверхностной обработкой.	2	1	2	5	
Раздел 4. Теория, техника и технология производства бумаги и картона.					
Тема 9. Теоретические основы межволоконного связеобразования. Бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов, процессы размола волокон, образование связей в бумажном листе. Лабораторная работа №9: Продолжение - Анализы образцов бумаги с поверхностной обработкой.	2	2	2	5	Т,Л
Тема 10. Химические процессы в производстве бумаги и картона. Химия в мокрой части бумаго- и картоноделательной машин, процесс проклейки, наполнения, крашения, химические вспомогательные вещества в производстве бумаги и картона. Лабораторная работа №10: Продолжение - Анализы образцов бумаги с поверхностной обработкой.	2	2	2	6	
Тема 11. Основные процессы производства бумаги и картона на бумаго- и картоноделательных машинах. Процессы напуска, отлива, прессования и сушки бумаги и картона, обезвоживание и формирование бумажного полотна, формирование основных характеристик бумаги и картона. Лабораторная работа №11: Продолжение - Анализы образцов бумаги с поверхностной обработкой.	2	2	2	6	

Тема 12. Процессы поверхностной обработки бумаги и картона. Каландрирование и суперкаландрирование бумаги и картона, поверхностная проклейка и мелование, покрытие бумаги и картона вне машины. Лабораторная работа №12: Продолжение - Анализ образцов бумаги с поверхностной обработкой.		2	3	2	6,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	17	56,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		51,25			56,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-6	1. Излагает необходимую научно-техническую информацию по оборудованию и технологии ЦБП. Применяет создания экспериментальных установок. 2. Анализирует научно-техническую информацию для решения конкретных задач технологии. Осуществляет практические знания и умения на реальных установках и опытных стендах. 3. Владеет методическим обеспечением для решения конкретных технологических задач. Владеет способностью к созданию и эксплуатации экспериментальных лабораторных установок.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся свободно ориентируется в терминах и определениях; усвоил основную и дополнительную литературу; проявляет творческие способности в использовании учебного материала, правильно ответил на вопросы преподавателя в соответствии с темой зачета.	Обучающийся ответил правильно на все тестовые задания.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя, допускал существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.	Обучающийся ответил неправильно на все тестовые задания и не может устранить их даже под руководством преподавателя.

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 2	
1	Делигнификация древесины в кислой среде.

2	Виды сульфитной целлюлозы.
3	Получение полуцеллюлозы.
4	Получение лигносульфонатов.
5	Теоретические основы сульфатной варки.
6	Процесс регенерации химикатов.
7	Технология и оборудование щелочных варок.
8	Виды механических масс.
9	Механические процессы производства.
10	Технология и оборудование для производства механических масс.
11	Виды макулатуры и ее характеристики.
12	Технология и оборудование вторичных волокон.
13	Свойства макулатурной массы и ее использование.
14	Бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов.
15	Процессы размола волокон.
16	Образование связей в бумажном листе.
17	Химия в мокрой части бумагоделательных и картоноделательных машин.
18	Процесс проклейки бумаги и картона.
19	Процессы наполнения и крошения бумаги.
20	Химические вспомогательные вещества в производстве бумаги и картона.
21	Процессы напуска и отлива бумаги и картона.
22	Процессы прессования и сушки бумаги и картона.
23	Формирование основных характеристик бумаги и картона.
24	Каландрирование и суперкаландрирование бумаги и картона.
25	Поверхностная проклейка и мелование.
26	Покрытие бумаги и картона вне машины.

6.3.2 Типовые тестовые задания

- Выход механической древесной массы составляет
 - 78...86 %
 - 48...75 %
 - 85...98 %
- Хранение балансов и технологических дров осуществляют в
 - кучах
 - складах
 - воде
- Расход дитионита, при отбелке массы обычно не превышает
 - 1% к массе а.с.в.
 - 2% к массе а.с.в.
 - 10% к массе а.с.в.
- Отбелка дитионитом повышает белизну на
 - 8-10 %
 - 2-3 %
 - 5-7 %

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрено

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☒ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку - 0,5 часа, в это время входит подготовка ответа на тест.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Солнцев, Ю. П., Пряхин, Е. И., Вологжанина, С. А., Петкова, А. П., Солнцева, Ю. П.	Нанотехнологии и специальные материалы	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2020	http://www.iprbookshop.ru/97818.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Витязь, П. А., Свидинович, Н. А.	Основы нанотехнологий и наноматериалов	Минск: Вышэйшая школа	2010	http://www.iprbookshop.ru/20108.html
Прокофьева, Н. И., Грибов, Л. А.	Физические эффекты нанотехнологий	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ	2013	http://www.iprbookshop.ru/23754.html

7.2 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>.

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Б-017	Лабораторное оборудование для размола полуфабрикатов: спектрофотометр, прибор И-1М, прибор Шопер-Риглера СР-2, прибор для помола бумаги, прибор ОС; лабораторные столы, сушильные шкафы, лабораторные весы, ком-плекты лабораторной посуды.
Б-018	Лабораторное оборудование для изготовления образцов бумаги и картона: аппарат листоотливной для изготовления отливок, дезинтегратор, комплект измерительный, лабораторный размалывающий, мешалка верхнеприводная, прибор Шопер-Риглера, прибор для помола бумаги, пропеллерная мешалка, якорная мешалка, установка для розпуска, весы для бумаги, РН-метр, дистиллятор
Б-125	Лабораторное оборудование для методов контроля качества химикатов: весы лабораторные, дистиллятор, муфельная печь; вытяжные шкафы, сушильный шкаф