

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.ДВ.02.01 Химические вспомогательные вещества в ЦБП

Учебный план: _____ ФГОСЗ++b180301.19-3 24-14.plx

Кафедра: 19 Технологии бумаги и картона

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки:
(специализация) Химическая и биотехнология переработки растительного сырья

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
6	УП	17	34	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	
Итого	УП	17	34	56,75	0,25	3	
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

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:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области химических вспомогательных веществ в ЦБП.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть вопросы особенности применения химических вспомогательных веществ (ХВВ) при изготовлении бумаги и картона в мокрой и сухой частях БДМ.
- Раскрыть принципы формирования основных технологических схем производства в области упаковочных видов бумаги и картона.
- Продемонстрировать особенности получения гофрированного картона мешочной бумаги, экологической тары.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Катализ в ЦБП

Водоподготовка в технологии ЦБП

Реагентные методы очистки воды в ЦБП

Физико-химия растительных полимеров

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен контролировать обеспечение конкретного производства сырьем, химикатами, вспомогательными материалами
Знать: Свойствах и химикатов, вспомогательных материалов при выработке бумаги и картона; нормы расхода сырья, химикатов, вспомогательных материалов при производстве бумаги и картона.
Уметь: Подбирать химические вспомогательные вещества для ведения технологического процесса и достижения требуемых свойств бумаги и картона.
Владеть: Методиками расчета норм расхода волокнистых полуфабрикатов и химических веществ в производстве бумаги и картона.
ПК-4: Способен проводить работы по оптимизации использования расходных материалов при выпуске продукции ЦБП
Знать: Удельные нормы расхода химикатов; факторы, влияющие на расход химикатов; нормативную на химикаты; методы снижения расхода химикатов; современные и перспективные химикаты для производства бумаги и картона.
Уметь: Контролировать фактический расход химикатов при производстве бумаги и картона; анализировать качество поступающих химикатов; проводить сравнительный анализ существующих и перспективных химикатов, появляющихся на рынке; выявлять возможности снижения расхода химикатов при производстве бумаги и картона.
Владеть: Анализом расхода химикатов, при производстве бумаги и картона; определением технологических факторов, влияющих на расход химикатов; подбором химикатов, обеспечивающих требуемое качество бумаги и картона при более низких расходах по сравнению с применяемыми химикатами; подготовкой рекомендаций по экономному расходованию химикатов.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Связующие вещества применяемые в производстве бумаги и картона.	6				Л,Т
Тема 1. Органические связующие для улучшения свойств бумаги и картона. Классификация связующих и клеящих веществ, свойства связующих, методы получения, схемы применения, расход, крахмал и системы на его основе. Другие органические связующие. Исследование влияния добавок различных ХВВ в бумажную массу на основные свойства бумаги и картона. Лабораторная работа №1: Исследование влияния добавок различных ХВВ в бумажную массу на основные свойства бумаги и картона.		3	6	10	
Тема 2. Неорганические связующие для улучшения свойств бумаги и картона. Виды и свойства связующих, способы получения, области применения, схемы введения в бумажную массу и расход. Изучение влияния pH массы и расхода неорганических связующих на прочностные свойства бумажных композитов из минеральных волокон. Лабораторная работа №2: Изучение влияния pH массы и расхода неорганических связующих на прочностные свойства бумажных композитов из минеральных волокон.		3	6	10	
Раздел 2. ХВВ для придания бумаги гидрофобности и влагонепроницаемости.					Л,Т
Тема 3. Химикаты для проклейки бумаги и картона в слабокислой и слабощелочной средах. Виды химикатов для проклейки, схемы применения и расход. Канифольная проклейка. Проклейка синтетическими клеями, димерами алкилкетена (АКД) и ангидридом алкинил янтарной кислоты (АА). Другие проклеивающие вещества. Методы применения. Схема применения, расход, устранение проблем при проклейке в массе. Определение основных параметров добавок канифольного и синтетического клея на степень проклейки бумаги при различных pH массы. Лабораторная работа №3: Определение основных параметров добавок канифольного и синтетического клея на степень проклейки бумаги при различных pH массы.		3	6	10	

Тема 4. Владопрочность: определение, виды владопрочной бумаги и картона. Типы владопрочности: формальдегидные смолы, специальные химикаты для владопрочности, области применения, расход. Исследование видов проклеивающего химиката на получение бумаги и картона временной и постоянной владопрочности. Лабораторная работа №4: Исследование видов проклеивающего химиката на получение бумаги и картона временной и постоянной владопрочности.		3	6	9	
Раздел 3. ХВВ для удержания компонента обезвоживания бумажной массы в мокрой части БДМ.					
Тема 5. Химия мокрой части. Роль ХВВ для управления анионно-катионного баланса бумажной массы. Флокулирование, формование, удержание и обезвоживание, химическая природа средств удержания. Формование эффективность и механизмы действия. Примеры, применения, расход, места подачи. Изучение процессов поверхностной проклейки бумаги и картона с помощью связующих для улучшения их свойств. Лабораторная работа №5: Изучение процессов поверхностной проклейки бумаги и картона с помощью связующих для улучшения их свойств.		2	5	9	Л,Т
Тема 6. Химикаты для применения бумаги и картона. Биоциды в производстве бумаги и картона. Определение параметров поверхностной обработки для придания бумаги и картону специальных свойств (термостойкости). Определение параметров поверхностной обработки для придания бумаге картону специальных свойств (термостойкости) с помощью различных ХВВ. Лабораторная работа №6: Определение параметров поверхностной обработки для придания бумаге картону специальных свойств (термостойкости) с помощью различных ХВВ.		3	5	8,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	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. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-2	1. Излагает научно-техническую информацию по теме исследований химических вспомогательных веществ в ЦБП. 2. Разрабатывает новые нормативные документы и НТД. 3. Владеет мероприятиями по реализации разработанных проектов и программ.
ПК-4	1. Излагает основные решения специальных и профессиональных задач, возникающих при работе с химическими вспомогательными веществами при их добавке в бумагу и картон.

	2.Выделяет главные специальные и профессиональные проблемы при работе с химическими вспомогательными веществами в производстве бумаги и картона. 3.Владеет практическими приемами решения специальные и профессиональных задач при изготовлении бумаги и картона с добавками химических вспомогательных веществ.
--	--

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание химических вспомогательных веществ (хвв), усвоил основную и дополнительную литературу, проявляет творческие способности в использовании учебного материала.	Обучающийся ответил правильно на все тестовые задания.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины, плохо ориентируется в видах и назначении хвв в производстве бумаги, плохо знаком с основной литературой, допускает при ответе на зачете существенные ошибки.	Обучающийся ответил неправильно на все тестовые задания и не может устранить их даже под руководством преподавателя.

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

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 6	
1	Органические связующие для улучшения свойств бумаги и картона.
2	Виды крахмала, классификация, области применения.
3	Крахмал катионный, системы на его основе, схемы применения.
4	Неорганические связующие для улучшения свойств бумаги и картона.
5	Схемы введения неорганических связующих в массу и их расход.
6	Влияние pH массы на свойства композиционных материалов.
7	Получение бумажных материалов из минеральных волокон, вспомогательные вещества.
8	Понятия проклейки временной и постоянной.
9	Химикаты для проклейки бумаги.
10	Способы контроля проклейки.
11	Влияние pH среды на проклейку.
12	Проклейка синтетическими клеями АКД и ASA.
13	Проблемы при проклейке в массе и способы их устранения.
14	Проблемы при поверхностной проклейке и способы их устранения.
15	Формальдегидные смолы для проклейки – область применения и расход.
16	Анионно-катионная потребность бумажной массы.
17	Механизмы удержания химических вспомогательных веществ.
18	Процессы флокулирования, формования и удержания.
19	Биоциды. Их область применения, расход и схемы введения.
20	Придание бумаге специального свойства термостойкости и применяемые химикаты.
21	Оборудование применяемое для поверхностной проклейки.
22	Диаэраторы. Механизм действия.
23	Коагулянты. Виды, классификация, область применения.
24	Карбоксиметилцеллюлоза, область применения.
25	Гидрофобизирующие вещества, их виды и классификация.
26	Канифоль, классификация, область применения, расход.
27	Полиакриламины, их виды и область применения.
28	Средства удержания, виды, основные свойства и область применения.
29	Меловальные пасты, схемы введения, классификация.

30	Поверхностно-активные вещества. Виды, классификация, область применения.
31	Органические связующие для улучшения свойств бумаги и картона.
32	Виды крахмала, классификация, области применения.
33	Крахмал катионный, системы на его основе, схемы применения.
34	Неорганические связующие для улучшения свойств бумаги и картона.
35	Схемы введения неорганических связующих в массу и их расход.
36	Влияние pH массы на свойства композиционных материалов.
37	Получение бумажных материалов из минеральных волокон, вспомогательные вещества.
38	Понятия проклейки временной и постоянной.
39	Химикаты для проклейки бумаги.
40	Способы контроля проклейки.
41	Влияние pH среды на проклейку.
42	Проклейка синтетическими клеями АКД и ASA.
43	Проблемы при проклейке в массе и способы их устранения.
44	Проблемы при поверхностной проклейке и способы их устранения.
45	Формальдегидные смолы для проклейки – область применения и расход.
46	Анионно-катионная потребность бумажной массы.
47	Механизмы удержания химических вспомогательных веществ.
48	Процессы флокулирования, формования и удержания.
49	Биоциды. Их область применения, расход и схемы введения.
50	Придание бумаге специального свойства термостойкости и применяемые химикаты.
51	Оборудование применяемое для поверхностной проклейки.
52	Диаэратеры. Механизм действия.
53	Коагулянты. Виды, классификация, область применения.
54	Карбоксиметилцеллюлоза, область применения.
55	Гидрофобизирующие вещества, их виды и классификация.
56	Канифоль, классификация, область применения, расход.
57	Полиакриламины, их виды и область применения.
58	Средства удержания, виды, основные свойства и область применения.
59	Меловальные пасты, схемы введения, классификация.
60	Поверхностно-активные вещества. Виды, классификация, область применения.

5.3.2 Типовые тестовые задания

1. Какой порядок введения химикатов при одновременной проклейке, наполнении и краснении бумаги:

- а) клей – наполнитель – краситель – глинозем
- б) глинозем – клей – наполнитель – краситель
- в) глинозем – наполнитель – краситель – клей

2. Какая формула расчета поверхностной впитываемости:

- а) $K_{обб} = 100(m_2 + m_1)$
- б) $K_{обб} = 100(m_2 - m_1)$
- в) $K_{обб} = 100/(m_2 - m_1)$

3. Какая формула нативного крахмала:

- а) $C_6H_{10}O_5$
- б) $C_6H_{10}O_2$
- в) $C_2H_{10}O_5$

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрено

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 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»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☒ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
В.В. Хованский, В.К. Дубовый, П.М. Кейзер	Применение химических вспомогательных веществ в производстве бумаги и картона [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2013	http://nizrp.narod.ru/primhim2013.pdf
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Р.О. Шабиев, А.С. Смолин	Анализ электрокинетических параметров бумажной массы [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2012	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/1.pdf
Л.Л. Парамонова, Г.Н. Коновалова	Технология бумаги и картона [Текст]: методические указания по тестированию для оценки знаний студентов	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2011	http://nizrp.narod.ru/exbumikarttest.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>.

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
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
-------	---