

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.02.01** Химические вспомогательные вещества в ЦБП

Учебный план: ФГОС3++z180301.19-1\_21-15.plx

Кафедра: **19** Технологии бумаги и картона

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

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

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Лаб. занятия					
4	УП	4	6	125	9	4	Экзамен
	РПД	4	6	125	9	4	
Итого	УП	4	6	125	9	4	
	РПД	4	6	125	9	4	

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

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Кейзер П.М.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии бумаги и картона

Смирнова Е.Г.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Смирнова Е.Г.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 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 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Связующие вещества применяемые в производстве бумаги и картона.	4				
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.		1	1	21	
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 рН массы и расхода неорганических связующих на прочностные свойства бумажных композитов из минеральных волокон. Лабораторная работа №2: Изучение влияния рН массы и расхода неорганических связующих на прочностные свойства бумажных композитов из минеральных волокон.			1	21	
Раздел 2. ХВВ для придания бумаги гидрофобности и влагопрочности.					

<p>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 алкилкитена (АКД) и ангидридом алкинил янтарной кислоты (АSА). 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 рН массы. Лабораторная работа №3: Определение основных параметров добавок канифольного и синтетического клея на степень проклейки бумаги при различных рН массы.</p>		1	1	21	
<p>Тема 4. Влагопрочность: определение, виды влагопрочной бумаги и картона. Типы влагопрочности: формальдегидные смолы, специальные химикаты для влагопрочности, области применения, расход. Исследование видов проклеивающего химиката на получение бумаги и картона временной и постоянной влагопрочности. Лабораторная работа №4: Исследование видов проклеивающего химиката на получение бумаги и картона временной и постоянной влагопрочности.</p>		1	1	21	
<p>Раздел 3. ХВВ для удержания компонента обезвоживания бумажной массы в мокрой части БДМ.</p>					
<p>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.</p>		1	1	20	

Тема 6. Химикаты для применения бумаги и картона. Бициды 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.			1	21	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	6	125	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		6,5	
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		12,5		131,5	

#### 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-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.	1. Вопросы устного собеседования. 2. Тестовые задания.
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 специальных и профессиональных задач при изготовлении бумаги и картона с добавками химических вспомогательных веществ.	1. Вопросы устного собеседования. 2. Тестовые задания.

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее знание основных ХВД, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, может объяснить взаимосвязь с добавкой в массу ХВВ и качеством получения бумаги и картона; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.	Обучающийся ответил правильно на все тестовые задания.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основ ХВВ,	Обучающийся ответил на все тестового задания с небольшими недочетами.

	ориентируется в основных понятиях и определениях, усвоил основную литературу, допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительно вопросы преподавателя.	
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме, может рассказать об основных ХВВ, но при этом, допуская большое количество принципиальных ошибок, знаком с основной литературой, допускает существенные ошибки в ответах, но может их исправить с помощью преподавателя.	Обучающийся допускает большое количество ошибок в тестовых заданиях, но под руководством преподавателя может устранить ошибки в тестовых заданиях.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний дисциплины, плохо ориентируется в основных определениях и понятиях, плохо знаком с основной литературой, допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может их устранить даже под руководством преподавателя.	Обучающийся ответил неправильно на все тестовые задания и не может устранить их даже под руководством преподавателя.

## 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
Курс 4	
1	ХВВ применяемые в качестве средств удержания, и их расход.
2	Схема применения ХВВ как система удержания.
3	Классификации ХВВ как средства удержания и их химическая природа.
4	Механизмы действия средств удержания "Мозаичная и Мостиковая модели".
5	Понятие катионной потребности бумажной массы.
6	Преимущества и недостатки различных систем удержания.
7	Понятие удержания. "Общее удержание" и удержание "Первого Пропуска".
8	Схемы применения ХВВ для проклейки бумаги в слабокислой среде и их расход.
9	Оборудование применяемое на БДМ и КДМ для поверхностной проклейки бумаги.
10	Недостатки поверхностной проклейки бумаги связующими и другими ХВВ.
11	Виды ХВВ для придания бумаге специальных свойств (термостойкости и др.).
12	Механизм приобретения бумагой повышенной термостойкости при использовании для этого ХВВ.
13	Схемы введения ХВВ для придания бумаге специальных свойств и расход
14	Экономическая безопасность ХВВ для придания бумаге специальных свойств.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Какой порядок введения химикатов при одновременной проклейке, наполнении и краснении бумаги:
- клей – наполнитель – краситель – глинозем
  - глинозем – клей – наполнитель – краситель
  - глинозем – наполнитель – краситель – клей

2. Какая формула расчета поверхностной впитываемости:

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

3. Какая формула нативного крахмала:

- $C_6H_{10}O_5$
- $C_6H_{10}O_2$
- $C_2H_{10}O_5$

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрено

### 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 - 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
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
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	<a href="http://nizrp.narod.ru/p_rimhim2013.pdf">http://nizrp.narod.ru/p_rimhim2013.pdf</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
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	<a href="http://nizrp.narod.ru/t_exbumikarttest.htm">http://nizrp.narod.ru/t_exbumikarttest.htm</a>
Р.О. Шабиев, А.С. Смолин	Анализ электрокинетических параметров бумажной массы [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2012	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/1.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/1.pdf</a>

### 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 размолва 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 роспуска, весы для бумаги, РН-метр, дистиллятор
Б-125	Лабораторное оборудование для методов контроля качества химикатов: весы лабораторные, дистиллятор, муфельная печь; вытяжные шкафы, сушильный шкаф