

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.04

Химические вспомогательные вещества в производстве бумаги и картона

Учебный план: _____ ФГОС3++m180401.19-12_22-12.plx

Кафедра: Технологии бумаги и картона

Направление подготовки:
(специальность) 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки:
(специализация) Химическая технология переработки древесины

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоёмкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|
| | Лекции | Практ. занятия | | | | |
| 3 | УП | 17 | 17 | 73,75 | 0,25 | Зачет |
| | РПД | 17 | 17 | 73,75 | 0,25 | |
| Итого | УП | 17 | 17 | 73,75 | 0,25 | |
| | РПД | 17 | 17 | 73,75 | 0,25 | |

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

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Синчук А.В.

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:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| |
|---|
| ПК-3: Способен к проведению работ по внедрению принципиально новых конкурентоспособных видов продукции |
|---|

| |
|--|
| Знать: Химические вспомогательные вещества и их влияние на свойства продукции и производственный процесс; нормы расхода сырья и химикатов при производстве принципиально новых видов продукции ЦБП. |
|--|

| |
|---|
| Уметь: Рассчитывать нормы расхода сырья, химикатов и вспомогательных материалов в ЦБП; проводить сравнительный анализ существующих и перспективных технологий ЦБП. |
|---|

| |
|---|
| Владеть: Организацией работ по проведению анализа потребности в сырье и химикатах для внедрения принципиально новых конкурентоспособных видов продукции и технологических процессов 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) | Пр. (часы) | | | |
| Раздел 1. Связующие вещества применяемые в производстве бумаги и картона. | 3 | | | | | 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. | | 3 | 3 | 12 | | |
| 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. | | 3 | 3 | 12 | | |
| Раздел 2. ХВВ для придания бумаги гидрофобности и влагопрочности. | | | | | | |
| 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 рН массы. | | 3 | 3 | 12 | | Т |

| | | | | | |
|---|-------|----|-------|--|---|
| 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. | 3 | 3 | 12 | | |
| 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. | 2 | 2 | 12 | | 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. | 3 | 3 | 13,75 | | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | 17 | 17 | 73,75 | | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет) | 0,25 | | | | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | 34,25 | | 73,75 | | |

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-3 | 1. Излагает научно-техническую информацию по теме исследований. 2. Выделяет главные социальные и профессиональные проблемы при работе с химическими вспомогательными веществами в производстве бумаги и картона. 3. Владеет практическими приемами решения социальных и | 1. Вопросы устного собеседования. 2. Тестовые задания. |

| | | |
|--|--|--|
| | профессиональных задач при изготовлении бумаги и картона с добавками химических вспомогательных веществ. | |
|--|--|--|

5.1.2 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. |

5.2 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 | 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 |
|--|--|---|-------------|---|
| 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/t/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 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 |