

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

Технология ЦБП. Дополнительные главы

Учебный план: ФГОС3++m150402-12_26-12.plx

Кафедра: 19 Технологии бумаги и картона

Направление подготовки:
(специальность) 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки:
(специализация) Технологические процессы и оборудование целлюлозно-бумажного производства

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	Практ. занятия				
1	УП	17	17	110	36	5	Экзамен
	РПД	17	17	110	36	5	
Итого	УП	17	17	110	36	5	
	РПД	17	17	110	36	5	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026

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

Тотухов Ю.А.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: • Сформировать компетенции обучающегося в области технологии переработки макулатуры.

- Изучение основных технологических процессов переработки макулатуры и путей повышения бумагообразующих свойств макулатурной массы.

- Изучение вопросов водопользования, потребления и эмиссий при переработке макулатуры.

1.2 Задачи дисциплины:

- Ознакомление с видами и марками макулатуры, особенностями их свойств.
- Изучение основных технологических процессов переработки макулатуры и путей повышения бумагообразующих свойств макулатурной массы.

- Изучение вопросов водопользования, потребления и эмиссий при переработке макулатуры.

- Ознакомление и анализ технологических схем подготовки макулатурной массы для производства различных видов 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-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции (услуг)

Знать: Нормативные документы для подготовки отзыва на изобретение; методики проведения экспертизы технической документации; комплекс проводимых мероприятий для осуществления разрабатываемых проектов; алгоритм составления методических указаний и нормативных материалов.

Уметь: Анализировать техническую документацию; составить заключение по результатам экспертизы; использовать передовой опыт, обеспечивающий эффективную работу подразделения предприятия.

Владеть: Навыками проведения экспертизы технической документации; информацией об отечественных и зарубежных базах технической документации; навыками разработки нормативных материалов; навыками проведения мероприятий для осуществления разрабатываемых проектов.

ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Знать: Номенклатуру продукции и требования, предъявляемые к её качеству, надёжности и стоимости; специфику подготовки массы для различных видов продукции.

Уметь: Выбирать технологически необходимые процессы и аппараты; проводить сравнительный анализ применения разных типов оборудования для подготовки массы.

Владеть: Приемами сбора и обработки научно-технической информации; методами оценки полезности научно-технической информации.

ПК-6: Способен разрабатывать выбор и обоснование параметров оборудования технологических комплексов целлюлозно-бумажного производства и управления ими

Знать: Виды, марки, особенности свойств и области применения макулатуры, предъявляемые к её качеству, пути и способы улучшения свойств бумажной массы; специфику подготовки массы для различных видов продукции.

Уметь: Разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов оборудования и средств технологического оснащения; выбирать оборудование и технологическую оснастку.

Владеть: Методами поиска научно-технической информации и оценки её полезности.

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)		
Раздел 1. Особенности макулатуры как волокнистого сырья.	1				
Тема 1. Классификация видов и контроль качества макулатуры. Источники и марки макулатуры согласно ГОСТу. Входной контроль качества. Методики определения количества примесей, загрязнений и влажности макулатуры. Оценка качества макулатуры.		3	3	18	
Тема 2. Специфические свойства макулатурного волокна. Влияние происхождения макулатурного волокна, его фракционного состава и способности к набуханию на бумагообразующие свойства. Технологические факторы, влияющие на свойства макулатурного волокна. Морфологические особенности волокон макулатуры. Пути регенерации бумагообразующих свойств. Оценка качества макулатуры.		3	3	18	T
Раздел 2. Технологические процессы и оборудование для подготовки макулатурной массы (ММ).					T
Тема 3. Предварительная подготовка ММ. Процессы и аппараты для роспуска, очистки, сортирования и фракционирования ММ. Основные закономерности и типы оборудования для реализации этих процессов. Оптимизация процессов роспуска, очистки и сортирования ММ. Примеры систем роспуска.		3	3	19	
Тема 4. Размол и термодисперсионная обработка ММ. Особенности технологии и оборудования для размола ММ. Общее назначение и способы реализации отдельных процессов термодисперсионной обработки ММ. Технологические схемы и оборудование для термодисперсионной обработки ММ. Выбор оптимальных технологий. Варианты схем сортирования и очистки.		2	2	18	
Раздел 3. Облагораживание ММ. Материальные и экологические аспекты переработки макулатуры.					T

Тема 5. Процессы промывки, флотации и отбелки ММ. Области применения и назначение этих процессов. Технологические схемы и оборудование для обогащения ММ. Эффективность удаления печатных красок, зольных элементов и клеевых частиц из ММ различными методами обогащения. Оценка факторов размола.		3	3	19	
Тема 6. Потребление и эмиссии при переработке макулатуры. Уровни потребления макулатуры, воды, химикатов, тепла и энергии при переработке макулатуры. Уровни и состав сбросов воды и образующихся отходов. Оптимизация систем водопользования на предприятиях, перерабатывающих макулатуру. Утилизация твердых производственных отходов. Выбор способа и схемы обогащения ММ.		3	3	18	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	110	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		36,5		143,5	

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-1	1. Излагает нормативные документы для подготовки отзыва на изобретение; методики проведения экспертизы технической документации; комплекс проводимых мероприятий для осуществления разрабатываемых проектов; алгоритм составления методических указаний и нормативных материалов. 2. Анализирует техническую документацию; составляет заключение по результатам экспертизы; использует передовой опыт, обеспечивающий эффективную работу подразделения, предприятия. 3. Демонстрирует навыки проведения экспертизы технической документации; информацией об отечественных и зарубежных базах технической документации; демонстрирует навыки разработки нормативных материалов, демонстрирует навыки проведения мероприятий для осуществления разрабатываемых проектов.
ПК-2	1. Использует номенклатуру продукции и требования, предъявляемые к её качеству, надёжности и стоимости; специфику подготовки массы для различных видов продукции. 2. Выбирает технологически необходимые процессы и аппараты проводить сравнительный анализ применения разных типов оборудования для подготовки массы. 3. Демонстрирует знания приема сбора и обработки научно-технической информации; демонстрирует методы оценки полезности научно-технической информации.
ПК-6	1. Излагает виды, марки, особенности свойств и области применения макулатуры, предъявляемые к её качеству, пути и способы улучшения свойств бумажной массы; специфику подготовки массы для различных видов продукции. 2. Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление

	машин, приводов оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку. 3. Демонстрирует знания методов поиска научно-технической информации и оценки ее полезности.
--	---

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; может объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.	Обучающийся ответил правильно на все тестовые задания.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знания в пределах основного учебного материала; без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины при дополнительных вопросах преподавателя.	Обучающийся ответил на все тестовые задания с небольшими недочетами.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимально необходимом для дальнейшей учебы объеме; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответах и при выполнении предусмотренных программой заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся допускает большое количество ошибок в тестовых заданиях, но под руководством преподавателя может устранить ошибки в тестовых заданиях.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по существующей дисциплине.	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 1

1	Определение термина «макулатура». Ассортимент продукции, выпускаемой с применением макулатуры.
2	Основные преимущества и недостатки использования макулатуры в производстве бумаги и картона.
3	Классификация и основные особенности групп макулатуры.
4	Входной контроль качества макулатурного сырья.
5	Источники поступления макулатуры. Извлечение макулатуры из твердых бытовых отходов.
6	Сортирование, упаковка, транспортирование и хранение макулатуры.
7	Специфические особенности макулатуры как волокнистого сырья.
8	Источники и свойства загрязнений, содержащихся в макулатуре.
9	Цели, задачи и основные принципы подготовки макулатурной массы (ММ).
10	Основные факторы, обеспечивающие роспуск макулатуры.
11	Технологии и оборудование для роспуска макулатуры.
12	Технологические схемы для роспуска различных сортов макулатуры.
13	Пути интенсификации процессов роспуска.
14	Сортирование ММ в процессе роспуска.
15	Теоретические основы процесса сортирования волокнистой массы.
16	Цели, особенности и способы грубого сортирования ММ.
17	Цели, особенности и способы тонкого сортирования ММ.
18	Технологические схемы систем сортирования ММ.
19	Цели, способы и технологические схемы фракционирования ММ.
20	Цели и особенности процессов очистки ММ.
21	Теоретические основы процесса очистки волокнистой массы в центробежных очистителях.
22	Особенности очистителей для грубой и тонкой очистки ММ.
23	Технологические схемы очистки ММ.
24	Цели, задачи и технологические особенности размола ММ.
25	Теоретические основы процессов размола волокнистой массы.
26	Оборудование и специфика процессов размола ММ.
27	Специфика геометрии и свойств гарнитуры ножевых мельниц.
28	Цели и задачи термодисперсионной обработки ММ.
29	Технологические принципы и оборудование для термодисперсионной обработки ММ.
30	Изменения свойств ММ в результате термодисперсионной обработки ММ.
31	Цели, задачи и способы облагораживания ММ.
32	Принципы технологических процессов, области применения и оборудование для облагораживания ММ методом промывки.
33	Принципы технологических процессов, области применения и оборудование для облагораживания ММ методом флотации.
34	Назначение и технологические способы отбелки ММ.
35	Основные потребления и эмиссии при подготовке ММ.
36	Пути сокращения потребления материальных и энергетических ресурсов при подготовке ММ.
37	Особенности систем водопользования предприятий, перерабатывающих макулатуру.
38	Системы обработки и использования внутрипроизводственных оборотных вод, предприятий, перерабатывающих макулатуру.
39	Технологии и оборудование для обработки и утилизации твердых отходов переработки макулатуры.
40	Особенности свойств макулатурного волокна и ММ.

6.3.2 Типовые тестовые задания

1. Почему продукция из макулатуры хуже, чем продукция на основе первичных волокон?
А. Из-за наличия не волокнистых включений
Б. Так как в макулатуре больше лиственных волокон
В. Из-за того, что в макулатуре меньше химических вспомогательных веществ
2. Какова специфическая особенность макулатуры?
А. Высокое содержание зольных элементов
Б. Особые условия размола волокна
В. Цикличность использования
3. Какая из перечисленных марок макулатуры наиболее употребительна?
А. Писче-печатная макулатура (группа А)
Б. Ящичная макулатура (группа Б)
В. Газетная макулатура (группа В)
4. Основное преимущество использования макулатуры?
А. Низкая стоимость сырья
Б. Возможность получения высококачественного материала
В. Экологическая безопасность использования макулатуры
5. Что можно отнести к зольным элементам?
А. Частицы наполнителя
Б. Типографская краска
В. Элементы меловальных составов
Г. Песок

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				
М.В. Ванчаков [и др.]	Технология и оборудование переработки макулатуры [Текст] Ч. 3 : учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/1577095879.pdf
Каретникова, Н. В.	Технология целлюлозно-бумажного производства	Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева	2018	http://www.iprbookshop.ru/94916.html
М.В. Ванчаков [и др.]	Технология и оборудование переработки макулатуры [Текст] Ч. 1: учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб. ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/1577095747.pdf

М.В. Ванчаков [и др.]	Технология и оборудование переработки макулатуры [Текст] Ч.2 : учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/1577095817.pdf
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Л.Л. Парамонова, А.С. Смолин	Технология бумаги и картона [Текст]: учебно-методическое пособие по выполнению выпускной квалификационной работы и нормоконтролю	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/10.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/texbumikarttest.htm
Ю.С. Иванов, Л.Л. Парамонова, А.Г. Кузнецов	Технология целлюлозно-бумажного производства [Текст]: методические указания по тестированию для оценки знаний студентов	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftzkm/ucheb_posob_testirovaniye.pdf
Р.Е. Смирнов, Ю.С. Иванов, Л.Л. Парамонова	Технология целлюлозно-бумажного производства [Текст]: учебно-методическое пособие по тестированию для оценки знаний студентов всех специальностей	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2012	http://nizrp.narod.ru/technolog-testy2013.htm

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>,
 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.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