

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.01

Технологические процессы и оборудование ЦБП как объекты автоматизации

Учебный план: ФГОС3++b270304Ц-1_23-14.plx

Кафедра: 19 Технологии бумаги и картона

Направление подготовки:
(специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки:
(специализация) Цифровые и интеллектуальные технологии автоматизации

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				
4	УП	34	51	94,75	0,25	Зачет
	РПД	34	51	94,75	0,25	
Итого	УП	34	51	94,75	0,25	
	РПД	34	51	94,75	0,25	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент
старший преподаватель

Кейзер П.М.
Малютина Д.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии бумаги и картона

Смирнова Е.Г.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сидельников В.И.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области технологии бумаги и картона.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть вопросы особенности технологии при изготовлении бумаги и картона в мокрой и сухой частях БДМ и КДМ.
- Раскрыть принципы формирования основных технологических схем при производстве бумаги и картона.
- Продемонстрировать особенности использования связующих, гидрофобизирующих и специальных добавок.

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-5: Способен разрабатывать простые узлы, блоки автоматизированных систем управления технологическими процессами
--

Знать: Требования к составу и содержанию комплекта конструкторской документации на стадиях эскиза, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами.
--

Уметь: Выполнять типовые проектные решения по узлам и блокам автоматизированных систем управления.

Владеть: Навыками проектирования систем автоматизированного управления с учетом требований нормативной и методической документации.
--

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)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Технология подготовки бумажной массы к отливу на БДМ.						
Тема 1. Назначение и свойства различных видов бумаги и картона. Классификация и свойства бумаги и картона. Полуфабрикаты для производства бумаги и картона. Бумагообразующие свойства основных волокнистых полуфабрикатов. Лабораторная работа №1: Исследования влияния различного композиционного состава волокнистых полуфабрикатов на основные свойства бумаги и картона. Моделирование различных видов бумаги и картона.		4	6	11		
Тема 2. Роспуск и размол волокнистых материалов. Общие сведения по теории процесса роспуска и размола. Факторы влияющие на эти процессы. Оборудование для осуществления роспуска и размола волокнистых полуфабрикатов. Лабораторная работа №2: Роспуск и размол волокнистых полуфабрикатов использующих в производстве бумаги и картона. Определение степени помола, скорости обезвоживания.	4	4	6	11		Т,Л
Тема 3. Составление композиции бумажной массы. Проклейка, наполнение, крошение бумажной массы. Основные факторы влияющие на эти процессы. Виды клеёв, наполнителей, красителей, очистка бумаги и деаэрация бумажной массы. Оборудование для очистки и деаэрации. Лабораторная работа №3: Определение основных параметров добавок канифольного и синтетического клея на степень проклейки бумаги при различных рН.		4	6	12		
Раздел 2. Формование бумажного и картонного полотна на БДМ.						Т,Л

<p>Тема 4. Формование и обезвоживание бумажного и картонного полотна в сеточной части БДМ. Напускные устройства и их функции. Напорные ящики закрытого и гидродилигического типа. Общие характеристики процессов формования в сеточных частях БДМ и КДМ. Обезвоживание элемента сеточного стола. Формующие устройства. Лабораторная работа №4: Изготовление отливок бумаги и картона на листоотливном аппарате.</p>	4	6	12		
<p>Тема 5. Прессование бумажного полотна. Современные представления о процессе прессования бумаги и картона. Классификация и виды прессов. Основные факторы влияющие на процесс прессования. Лабораторная работа №5: Оценка прочностных и деформационных характеристик бумаги и картона.</p>	4	6	12		
<p>Тема 6. Сушка бумаги и картона. Основные сведения о теории сушки бумаги и картона. Основные факторы, определяющие эффективность сушки бумаги и картона. Многоцилиндровые сушильные установки. Отделка материалов на БДМ и КДМ. Лабораторная работа №6: Продолжение оценка прочностных и деформационных характеристик бумаги и картона.</p>	4	7	12		
<p>Раздел 3. ХВВ используемые в производстве бумаги и картона.</p>					
<p>Тема 7. ХВВ применяемые для улучшения качества бумаги и картона. ХВВ упрочняющие бумагу и картон в сухом состоянии. Вещества для придания бумаги и картону влагопрочности. Вещества для проклейки бумаги и картона. Лабораторная работа №7: Исследования влияния добавок различных удерживающих ХВВ на удержание компонентов бумажной массы.</p>	5	7	12		Т,Л
<p>Тема 8. ХВВ, влияющие на эффективность процесса. ХВВ для удержания и обезвоживания компонентов бумажной массы. Фиксирующие и диспергирующие ХВВ. Бицид и пеногасители. Лабораторная работа №8: Исследования влияния добавок различных упрочняющих веществ в зависимости от расхода на прочностные свойства бумаги и картона.</p>	5	7	12,75		

Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	51	94,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		85,25		94,75		

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-5	1. Излагает научно-техническую информацию по теме исследований. 2. Экономически оценивает эффективность технологии бумаги и картона. 3. Владеет способностью оценивать риски при внедрении новых технологий.	1. Вопросы устного собеседования. 2. Тестовые задания.

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных переделов при изготовлении бумаги и картона, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, может объяснить основные процессы при изготовлении бумаги и картона и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.	Обучающийся ответил правильно на все тестовые задания.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины, не может сформулировать основные этапы технологии бумаги и картона, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях, плохо знаком с основной литературой, допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их 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
Семестр 4	
1	Схема приготовления бумажной массы. Техничко-экономические показатели процесса приготовления бумажной массы.
2	Сушка листового контроля.
3	Крашение и подцветка бумаги: цель процесса, виды красителей и их удельный расход.
4	Особенности прессования и сушки картона на КДМ.
5	Продукция бумажной промышленности и ее роль в развитии других отраслей промышленности и культуры. Виды бумаги.

6	Массный размола. Виды размола и влияние характера размола на свойства бумаги.
7	Переработка оборотного брака на БДМ. Используемое оборудование.
8	Обезвоживание и формование бумажного полотна на регистровой части БДМ.
9	Использование оборотной воды в производстве бумаги. Оборудование, применяемое для ее осветления.
10	Общая схема подготовки макулатурой массы.
11	Очистка бумажной массы от волокнистых включений на узловителях закрытого типа. Устройство и технологическая схема.
12	Обезвоживание и формование бумажного полотна в отсасывающей части сеточного стола.
13	Факторы, влияющие на канифольную проклейку.
14	Сетки БДМ, их назначение, переплетение и номер сетки.
15	Размалывающее оборудование непрерывного действия, преимущества непрерывного размола. Регулирование процесса размола.
16	Прессование бумаги, его цель и теория вопроса (процесса).
17	Клеев и их приготовление.
18	Общая технологическая схема БДМ.
19	Порядок составления композиции различных видов бумаги. Регуляция концентрации и композиции массы.
20	Формирование бумаги между двух сеток.
21	Очистка бумажной массы тяжелых включений. Оборудование и технологическая схема.
22	Напорный ящик БДМ, его назначение, устройство. Типы напорных ящиков.
23	Виды загрязнений бумажной массы. Их влияние на работу БДМ и качество получаемой бумаги.
24	Виды прессов.
25	Сушка бумаги. Теория процесса.
26	Деаэрация бумажной массы. Используемое оборудование.
27	Отлив и формирование листового картона.
28	Наполнение бумаги: цель наполнения, виды наполнителей веществ их характеристика, приготовления суспензий наполнителя.
29	Виды картона.
30	Теория канифольной проклейки.
31	Придание бумаги влагопрочности и водонепроницаемости. Техничко-экономическое сравнение различных способов проклейки.
32	Производство ролевого картона на кругросеточных КДМ.
33	Влияние наполнителя на свойства бумаги и ее себестоимость. Зольность основных видов бумаги.
34	Производство ролевого картона на плоскосеточных КДМ.
35	Двухсеточное формование рулонного многослойного картона на КДМ.
36	Виды проклеивающих веществ и их влияние на свойства бумаги.
37	Факторы, влияющие на удерживаемость наполнителя и способы, применяющиеся для увеличения удерживаемости.
38	Прессование листового картона.
39	Назначение, устройство и работа сеточной части БДМ.
40	Использование макулатуры для производства бумаги и картона, классификация макулатуры по видам.
41	Машинная отделка бумаги. Охлаждение, отделка на машинном каландре, намотка на накате.
42	Сернокислый алюминий и его роль в процессах проклейки и наполнения бумаги.
43	Машинная отделка бумаги. Поверхностная проклейка, мелование и микрокрепирование.
44	Классификация волокнистого сырья, используемого в производстве полуфабрикатов для бумаги и картона. Его морфологическое строение.
45	Виды кругросеточных формирующих устройств и их работа.
46	Характеристика полуфабрикатов, используемых для производства бумаги и картона.
47	Факторы процесса размола. Схема непрерывного размола.
48	Устройство сушильной части БДМ.
49	Переработка влагопрочной и битумированной макулатуры.
50	Одежда прессовой и сушильной части БДМ, ее назначение и предъявляемые к ней требования.
51	Факторы процесса сушки бумаги. Пути интенсификации.
52	Переработка влагопрочной и битумированной макулатуры. Термодисперсионная обработка.

5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Что такое канифоль:
 - а) минерал
 - б) металл
 - в) органическая кислота
2. Какие весы применяют для определения массы 1м² бумаги:
 - а) квадратные
 - б) квадрантные
 - в) напольные
3. Мокрый брак в производстве бумаги и картона образуется:
 - а) на каландре;
 - б) на клеильно-меловальной установке;
 - в) в прессовой части;
 - г) в сеточной части;
 - д) на накате.

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, Кейзер П.М.	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
Бруяко, М. Г., Григорьева, Л. С., Орлова, А. М.	Химия и технология полимеров	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbooks.hop.ru/40956.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
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
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

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