

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.10

Технология производства бумаги и картона

Учебный план: _____ ФГОС3++b290303-4_24-14.plx

Кафедра: 19 Технологии бумаги и картона

Направление подготовки: _____
(специальность) 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки: _____
(специализация) Технология упаковочного производства

Уровень образования: бакалавриат

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				
7	УП	34	34	21	55	4	Экзамен, Курсовая работа
	РПД	34	34	21	55	4	
Итого	УП	34	34	21	55	4	
	РПД	34	34	21	55	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, утверждённым приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 960

Составитель (и):

Доктор технических наук, заведующий кафедрой
старший преподаватель

Смирнова Е.Г.
Малютина Д.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии бумаги и картона

Смирнова Е.Г.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Аким Э.Л.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть вопросы, связанные с подготовкой массы и химикатов при приготовлении бумаги и картона
- Ознакомить с современными технологическими схемами производства бумаги и картона
- Изучить основное технологическое оборудование и контроль качества готовой продукции.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Технология производства целлюлозы

Управление качеством упаковочного производства

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3: Способен разрабатывать нормативную и технологическую документацию на новые виды продукции целлюлозно-бумажного производства (ЦБП) и упаковочного производства
Знать: Схемы производства бумаги и картона и оборудование подготовки массы и химикатов.
Уметь: Объяснить экономическую целесообразность применения волокнистых полуфабрикатов, химикатов, разбираться в современных проблемах производства бумаги и картона.
Владеть: Основами управления технологическими процессами, методиками расчета основного оборудования, сырья и химикатов, лабораторным контролем.
ПК-5: Способен выполнять работы по одной или нескольким профессиям по профилю полиграфического и упаковочного изготовления промышленных изделий с применением полиграфических технологий
Знать: Схемы производства бумаги и картона и оборудование подготовки массы и химикатов.
Уметь: Объяснить экономическую целесообразность применения волокнистых полуфабрикатов, химикатов.
Владеть: Основами управления технологическими процессами, методиками расчета основного оборудования, сырья и химикатов, лабораторным контролем.
ПК-8: Способен обеспечивать соответствие технологических процессов международным и российским стандартам, осуществлять контроль качества выпускаемой целлюлозно-бумажной, полиграфической и упаковочной продукции
Знать: Входной контроль и контроль качества готовой продукции.
Уметь: Разбираться в современных проблемах производства бумаги и картона.
Владеть: Основами управления технологическими процессами и лабораторным контролем.

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. Подготовка массы для производства бумаги и картона	7				О,Ко,Т
Тема 1. Основные свойства и дефекты бумаги и картона. Общая схема производства. (История возникновения и развития производства бумаги и картона. Госты на сырье и готовую продукцию целлюлозы, полуфабрикатов высокого выхода. Способы получения. Особенности подготовки макулатуры.)		2	2		
Тема 2. Размол волокнистых полуфабрикатов (Теоретические аспекты процесса. Основное оборудование. Факторы процесса. Контроль качества массы. Бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов.)		6	6	4	
Тема 3. Химикаты в производстве бумаги и картона (Проклейка, цели и задачи, классификация проклеивающих материалов. Проклейка в кислых и нейтральных и слабощелочных средах. Теоретические аспекты процесса проклейки. Поверхностная проклейка. Способы определения степени проклейки бумаги и картона. Наполнение бумаги. Виды наполнителей, цель и назначение процесса. Что такое зольность и способы ее определения. Крошение и подсветка бумаги. Использование оптических отбеливателей.)		6	6	4	
Тема 4. Подготовка массы к отливу (Составление композиции бумаги и картона. Места введение основных и химических вспомогательных материалов. Схема массоподготовительного отдела. Очистка, деаэрация и сортирование массы. Массонапускные устройства. Конструкция напускных устройств.)		4	4	4	
Раздел 2. Изготовление бумаги и картона					Т,О

Тема 5. Сеточная, прессовая и сушильная части машины (Процессы формования и обезвоживание бумажного и картонного полотна в сеточной и прессовой части машины. Компоновка сеточной и прессовой части. Работа обезвоживающих элементов сеточного стола. Виды прессов. Теоретические аспекты обезвоживания полотна бумаги и картона. Сушка бумаги и картона. Теория процесса, факторы процесса сушки. Сушильные цилиндры, их конструкция компоновка по пару и приводу. Отделка бумаги и картона. Намотка и упаковка)		6	6	4	
Тема 6. Обратный брак и обратная вода (Места образования мокрого и сухого брака, переработка брака. Обратная вода, места образования, использование и осветление.)		6	6	2	
Тема 7. Развитие конструкций машин (двухсеточное формование, типы формующих устройств. Современные схемы производства бумаги и картона.)		4	4	3	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	21	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовая работа)		21,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		89,5		54,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Закрепить знания студентов в области подготовки полуфабрикатов и химикатов при производстве бумаги и картона

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): 1. Расчет массоподготовительного отдела производства картона с верхним белым слоем массой 145-155 г/м²

2. Расчет массоподготовительного отдела производства картона для плоских слоев гофрированного картона марок К-0; К-1; К-2 массой 125-250 г/м²

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Работа выполняется индивидуально, с использованием методических указаний.

Результаты представляются в виде пояснительной записки, объемом 20 печ. стр. содержащих следующие обязательные элементы:

1. Введение
2. Характеристика бумаги и картона, волокнистых полуфабрикатов и химикатов.
3. Основные расчёты по массоподготовительному отделу фабрики
4. Библиографический список

В конце записки прилагается схема массоподготовительного отдела на листе формата А-4 со спецификацией.

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1 Показатели оценивания ОБУЧЕНИЯ

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-3	Способен объяснить схемы производства бумаги и картона и оборудование подготовки массы и химикатов. Составляет калькуляцию себестоимости продукции по полуфабрикатам химикатам. Разбирается в основах управления технологическими процессами, методиками расчета основного оборудования, сырья и химикатов, лабораторным контролем.

ПК-8	Оценивает качество готовой продукции по ГОСТу. Разбирается в современных проблемах производства бумаги и картона. Понимает основы управления технологическими процессами и лабораторным контролем.
ПК-5	Понимает схему получения гофротары с нанесением печати. Объясняет экономическую целесообразность применения волокнистых полуфабрикатов, химикатов. Разбирается в основах управления технологическими процессами, методиками расчета основного оборудования, сырья и химикатов, лабораторным контролем.

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся знает схемы производства бумаги и картона, основное оборудование для подготовки массы производства бумаги и картона, химикаты, контроль качества полуфабрикатов и готовой продукции. Проявляет эрудицию в использовании учебного материала.	Полностью рассмотрены все вопросы, связанные с производством одного из видов картона. Представлена технологическая схема, сделаны все необходимые расчеты, подобрано основное оборудование, приведен библиографический список оформленный по ГОСТу. Работа представлена к защите в требуемые сроки.
4 (хорошо)	Ответ стандартный. Подход к материалу ответственный, но в ответах есть погрешности.	Работа выполненная в необходимом объеме при отсутствии ошибок. Оборудование подобрано правильно. При защите допущены некоторые неточности.
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит учебный материал. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по ряду тем.	Задание выполнено полностью, но есть отдельные неточности по разделам. При защите ответы показывают пробелы в знаниях.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не знает общую схему производства бумаги и картона, оборудование для подготовки массы и производства бумаги и картона. Многочисленные грубые ошибки при ответе.	Работа небрежно оформлена, имеются ошибки в расчетах, защита невозможна без помощи 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 7	
1	Классификация и свойства бумаги и картона
2	Дефекты бумаги и картона
3	Полуфабрикаты для производства бумаги и картона
4	Теоретические аспекты процесса размола, методы контроля
5	Классификация ножевого размалывающего оборудования
6	Конические мельницы
7	Дисковые мельницы
8	Схемы включения мельниц
9	Безножевой размол
10	Проклейка бумаги и картона
11	Наполнение бумаги и картона
12	Крашение подцветка бумаги и картона
13	Составление композиции бумаги и картона
14	Очистка и деаэрация бумажной массы
15	Сортирование массы
16	Напускные устройства
17	Сеточная часть машины
18	Прессовая часть машины
19	Сушка бумаги и картона

20	Отделка бумаги и картона на машине
21	Отделка бумаги вне машины
22	Места образование мокрого и сухого брака
23	Переработка оборотного брака
24	Оборотная вода. Образование, использование, осветление
25	Двухсеточное формование, типы формующих устройств
26	Современные схемы производства бумаги и картона
27	Одежда БДМ и КДМ
28	Классификация и свойства бумаги и картона
29	Дефекты бумаги и картона
30	Полуфабрикаты для производства бумаги и картона
31	Теоретические аспекты процесса размола, методы контроля
32	Классификация ножевого размалывающего оборудования
33	Конические мельницы
34	Дисковые мельницы
35	Схемы включения мельниц
36	Безножевой размол
37	Проклейка бумаги и картона
38	Наполнение бумаги и картона
39	Крашение подцветка бумаги и картона
40	Составление композиции бумаги и картона
41	Очистка и деаэрация бумажной массы
42	Сортирование массы
43	Напускные устройства
44	Сеточная часть машины
45	Прессовая часть машины
46	Сушка бумаги и картона
47	Отделка бумаги и картона на машине
48	Отделка бумаги вне машины
49	Места образование мокрого и сухого брака
50	Переработка оборотного брака
51	Оборотная вода. Образование, использование, осветление
52	Двухсеточное формование, типы формующих устройств
53	Современные схемы производства бумаги и картона
54	Одежда БДМ и КДМ
55	Классификация и свойства бумаги и картона
56	Дефекты бумаги и картона
57	Полуфабрикаты для производства бумаги и картона
58	Теоретические аспекты процесса размола, методы контроля
59	Классификация ножевого размалывающего оборудования
60	Конические мельницы
61	Дисковые мельницы
62	Схемы включения мельниц
63	Безножевой размол
64	Проклейка бумаги и картона
65	Наполнение бумаги и картона
66	Крашение подцветка бумаги и картона
67	Составление композиции бумаги и картона
68	Очистка и деаэрация бумажной массы
69	Сортирование массы
70	Напускные устройства
71	Сеточная часть машины
72	Прессовая часть машины
73	Сушка бумаги и картона
74	Отделка бумаги и картона на машине

75	Отделка бумаги вне машины
76	Места образование мокрого и сухого брака
77	Переработка оборотного брака
78	Оборотная вода. Образование, использование, осветление
79	Двухсеточное формование, типы формирующих устройств
80	Современные схемы производства бумаги и картона
81	Одежда БДМ и КДМ
82	Классификация и свойства бумаги и картона
83	Дефекты бумаги и картона
84	Полуфабрикаты для производства бумаги и картона
85	Теоретические аспекты процесса размола, методы контроля
86	Классификация ножевого размалывающего оборудования
87	Конические мельницы
88	Дисковые мельницы
89	Схемы включения мельниц
90	Безножевой размол
91	Проклейка бумаги и картона
92	Наполнение бумаги и картона
93	Крашение подцветка бумаги и картона
94	Составление композиции бумаги и картона
95	Очистка и деаэрация бумажной массы
96	Сортирование массы
97	Напускные устройства
98	Сеточная часть машины
99	Прессовая часть машины
100	Сушка бумаги и картона
101	Отделка бумаги и картона на машине
102	Отделка бумаги вне машины
103	Места образование мокрого и сухого брака
104	Переработка оборотного брака
105	Оборотная вода. Образование, использование, осветление
106	Двухсеточное формование, типы формирующих устройств
107	Современные схемы производства бумаги и картона
108	Одежда БДМ и КДМ
109	Классификация и свойства бумаги и картона
110	Дефекты бумаги и картона
111	Полуфабрикаты для производства бумаги и картона
112	Теоретические аспекты процесса размола, методы контроля
113	Классификация ножевого размалывающего оборудования
114	Конические мельницы
115	Дисковые мельницы
116	Схемы включения мельниц
117	Безножевой размол
118	Проклейка бумаги и картона
119	Наполнение бумаги и картона
120	Крашение подцветка бумаги и картона
121	Составление композиции бумаги и картона
122	Очистка и деаэрация бумажной массы
123	Сортирование массы
124	Напускные устройства
125	Сеточная часть машины
126	Прессовая часть машины
127	Сушка бумаги и картона
128	Отделка бумаги и картона на машине
129	Отделка бумаги вне машины

130	Места образование мокрого и сухого брака
131	Переработка оборотного брака
132	Оборотная вода. Образование, использование, осветление
133	Двухсеточное формование, типы формующих устройств
134	Современные схемы производства бумаги и картона
135	Одежда БДМ и КДМ

5.3.2 Типовые тестовые задания

- Какие свойства бумаги характеризует степень проклейки бумаги
 - гидрофильные
 - гидрофобные;
 - прочностные
- Что такое ASA
 - клей
 - наполнитель
 - флокулянт
- Что представляет собой канифоль
 - смесь смоляных кислот
 - смесь натриевых солей ароматического строения
 - смесь амфотерных соединений
- Что можно отнести к наполнителям
 - CaCO_3
 - CaCl_2
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2$

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

- Рассчитать суточную производительность (Скорость машины=700 м/мин.; масса м2 готовой бумаги=78 г/м2)
- Годовой расход химикатов по фабрике (Расход Канифоли 2,3 кг/т; Сернокислый глинозем 3,5 кг/т; Каолин 81,9 кг/т)
- Нужно ли добавлять в композицию картона марок К-0, К-1, К-2 наполнитель?
- Какая влажность полуфабрикатов для производства картона?

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

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 минут.

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]. Ч.1.: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2013	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/3.pdf
А.С. Смолин [и др.]	Технология гофрокартона [Текст]. Ч.III.: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/8.pdf

А.С. Смолин [и др.]	Технология гофрокартона [Текст]. Ч.II.: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/7.pdf
В.В. Хованский, В.К. Дубовый, П.М. Кейзер	Применение химических вспомогательных веществ в производстве бумаги и картона [Текст]. Ч.2.: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2013	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/4.pdf
А.С. Смолин [и др.]	Технология гофрокартона [Текст]. Ч.1.: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/6.pdf

6.1.2 Дополнительная учебная литература

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

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
2. Техническая ассоциация целлюлозно - бумажной промышленности [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tappi.org/>
3. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций (Лесное хозяйство) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fao.org/forestry/en/>
4. Электронный ресурс Леспром [Электронный ресурс]. URL: <https://www.lesprom.com/ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 8
Microsoft Office Professional 2013

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска

Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска