

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++b290303-34_23-14.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:

Смирнова В.Г.

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 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. 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. 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	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.	1. Вопросы устного собеседования. 2. Практико-ориентированные задания. 3. Курсовая работа.
ПК-8	Оценивает качество готовой продукции по ГОСТу. Разбирается в современных проблемах производства бумаги и картона. Понимает основы управления технологическими процессами и лабораторным контролем.	1. Вопросы устного собеседования.
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.	1. Вопросы устного собеседования. 2. Практико-ориентированные задания. 3. Курсовая работа.

5.1.2 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.

5.2 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 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

5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Какие свойства бумаги характеризует степень проклейки бумаги

- а) гидрофильные
- б) гидрофобные;
- в) прочностные

2. Что такое ASA

- а) клей
- б) наполнитель
- в) флокулянт

3. Что представляет собой канифоль

- а) смесь смоляных кислот
- б) смесь натриевых солей ароматического строения
- в) смесь амфотерных соединений

4. Что можно отнести к наполнителям

- а) CaCO_3
- б) CaCl_2
- в) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

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

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

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.2.: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2013	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/4.pdf
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.1.: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/6.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
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