

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.04.01** Технология производства картона

Учебный план: ФГОС3++b180301.19-1\_21-14.plx

Кафедра: **19** Технологии бумаги и картона

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая и биотехнология переработки растительного сырья  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Лаб. занятия					
8	УП	20	30	93,75	0,25	4	Зачет
	РГД	20	30	93,75	0,25	4	
Итого	УП	20	30	93,75	0,25	4	
	РГД	20	30	93,75	0,25	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

Доктор технических наук, заведующий кафедрой

Смирнова Е.Г.

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 обучающихся по технологии производства картона.

**1.2 Задачи дисциплины:**

Изучить технологию производства ролевого и листового 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

<b>ПК-1: Способен осуществлять технологический процесс производства бумаги и картона в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</b>
<b>Знать:</b> Технологию производства картона; оборудование для производства картона.
<b>Уметь:</b> Определять причины образования брака в производстве картона. Контролировать работу основного технического оборудования.
<b>Владеть:</b> Навыками расчета волокнистых полуфабрикатов и химических веществ в производстве картона.
<b>ПК-3: Способен предупреждать причину выпуска бракованной продукции ЦБП</b>
<b>Знать:</b> Методы контроля качества картона; нормативы качества и количества сточных вод, выбросов в атмосферу, отходов в производстве картона.
<b>Уметь:</b> Проверять соответствие показателей качества картона требованиям нормативной документации.
<b>Владеть:</b> Навыками работы на приборах и оборудовании для определения показателей качества картона.
<b>ПК-6: Способен осуществлять мероприятия по организации бесперебойной работы технологического оборудования</b>
<b>Знать:</b> Направления развития технологии картона, новое современное оборудование для производства картона.
<b>Уметь:</b> Проводить сравнительный анализ существующих и перспективных видов картона.
<b>Владеть:</b> Методами контроля качества картона.
<b>ПК-7: Способен разрабатывать предложения по освоению новых видов продукции ЦБП</b>
<b>Знать:</b> Методы контроля качества новых видов картона. Мировые тенденции развития технологии производства картона.
<b>Уметь:</b> Проводить сравнительный анализ существующих и перспективных видов картона.
<b>Владеть:</b> Методами контроля качества картона, навыками работы на современных приборах для контроля качества картона.

### 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. Производство ролевого картона	8					Т
Тема 1. Волокнистые полуфабрикаты в производстве картона, классификация видов картона. Понятие термина картон. Состояние и перспективы производства картона в России и за рубежом. Волокнистые полуфабрикаты для производства картона. Особенности технологии производства картона. Классификация видов картона.		2		15		
Тема 2. Картоноделательные машины для производства ролевого картона. Типы картоноделательных машин. Недостатки формования картона на плоскосеточных машинах. Устройство и работа цилиндрических картоноделательных машин. Устройство и работа двухсеточных картоноделательных машин. Комбинированные картоноделательные машины. Картоноделательные машины наклонного типа. Особенности прессования и сушки ролевого картона. Лабораторная работа №1: Испытания промышленных образцов картона (определение массы 1 м <sup>2</sup> , толщины и плотности).		4	4	17		
Раздел 2. Производство листового картона.						
Тема 3. Картоноделательные машины для производство листового картона. Устройство и работа папочных машин. Технологические факторы формования элементарного слоя картона. Формование элементарного слоя картона на плоской и круглой сетке. Лабораторная работа №2: Испытание промышленных образцов картона на механическую прочность в сухом и влажном состоянии (сопротивление разрыву, сопротивление раздиранию, сопротивление сжатия по кольцу).					Т	
		4	6	16		

Тема 4. Прессование листового картона. Прессование листового картона. Устройство и работа гидравлических прессов. Технологические факторы прессования картона в гидравлических многолистных прессах. Лабораторная работа №3: Испытания промышленных образцов картона (определение впитывающей способности при одностороннем смачивании).		4	4	16		
Тема 5. Сушка листового картона. Отделка листового картона. Способы сушки листового картона. Технологические факторы сушки картона в гидравлическом прессе. Типы каландров для отделки картона. Лабораторная работа №4: Испытания промышленных образцов картона (определение рН водной вытяжки пищевого картона).		3	8	15		
Тема 6. Переработка оборотного брака в производстве картона. Мокрый и сухой брак. Типовая схема использования оборотного брака в производстве бумаги и картона. Лабораторная работа №5: Испытания промышленных образцов картона (определение рН водной вытяжки мелованного слоя картона).		3	8	14,75		
<b>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</b>		20	30	93,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		50,25		93,75		

#### 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-1	1. Излагает основы технологии производства картона. 2. Демонстрирует знание устройства и принципов работы основного технологического оборудования. 3. Демонстрирует навыки расчета волокнистых полуфабрикатов и химических веществ в производстве картона.	1. Вопросы устного собеседования. 2. Тестовые задания.
ПК-3	1. Излагает стандартные методы контроля качества картона, сточных вод и отходов в производстве картона. 2. Анализирует получаемые экспериментальные данные. 3. Демонстрирует навыки работы на приборах и оборудовании по проведению стандартных испытаний картона.	1. Вопросы устного собеседования. 2. Тестовые задания.
ПК-6	1. Пользуется источниками информации и излагает направления развития технологии и оборудования в производстве картона.	1. Вопросы устного собеседования.

	2. Анализирует существующие и перспективные виды картона. 3. Демонстрирует знания методов контроля качества картона.	2. Тестовые задания.
ПК-7	1. Излагает мировые тенденции в технологии производства картона. 2. Проводит сравнительный анализ существующих и перспективных видов картона. 3. Демонстрирует навыки работы на современных приборах для контроля качества картона.	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 разделов при изготовлении картона, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и дополнительную литературу, может объяснить основные процессы при изготовлении 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 производства 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 свои ошибки 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 8	
1	Классификация видов картона.
2	Полуфабрикаты для производства картона.
3	Типы картоноделательных машин для производства ролевого картона.
4	Устройство и работа плоскосеточных картоноделательных машин.
5	Устройство и работа цилиндрических картоноделательных машин.
6	Устройство и работа двухсеточных картоноделательных машин.
7	Устройство и работа комбинированных картоноделательных машин.
8	Устройство и работа картоноделательных машин наклонного типа.
9	Устройство и работа папочных картоноделательных машин.
10	Особенности прессования и сушки ролевого картона.
11	Прессование листового картона.
12	Устройство и работа гидравлических прессов.
13	Технологические факторы формования элементарного слоя листового картона.
14	Технологические факторы прессования картона в гидравлическом многолистном прессе.
15	Методы сушки листового картона.
16	Технологические факторы сушки листового картона в гидравлическом прессе.
17	Отделка листового картона.
18	Использование обратного брака в производстве бумаги и картона.

## 5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Качество листового картона тем выше, чем:

- а) тоньше элементарные слои и больше их число;
- б) толще элементарные слои и меньше их число;
- в) больше число прессований на форматном вале;
- г) меньше число прессований на форматном вале;
- д) больше масса 1 м<sup>2</sup> картона.

2. Для уменьшения габаритов сушильной части бумагоделательной машины в производстве картона применяют:

- а) цилиндры диаметром 1,8 м;
- б) обдув картона горячим сухим воздухом;
- в) цилиндры диаметром 5 м;
- г) обдув картона острым паром;
- д) увеличение скорости бумагоделательной машины.

3. Эффективность прессования листового картона в гидравлическом прессе повышается:

- а) с увеличением температуры картона;
- б) с уменьшением температуры картона;
- в) с увеличением толщины картона;
- г) с увеличением массы 1 м<sup>2</sup> картона;
- д) с увеличением количества прокладок между листами картона.

4. 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
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Князева, А. В., Герке, Л. Н., Файзрахманова, Г. М.	Технология производства бумаги и картона	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63503.html">http://www.iprbookshop.ru/63503.html</a>
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	<a href="http://nizrp.narod.ru/texbumikarttest.htm">http://nizrp.narod.ru/texbumikarttest.htm</a>

	Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона [Текст]; Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям	М.: Бюро НДТ	2015	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftzkm//17.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftzkm//17.pdf</a>
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	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/10.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/10.pdf</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Е.Г. Смирнова	Технология целлюлозы, бумаги, картона и композиционных материалов [Текст] : учебно-практическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/2019_04_15_01.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/2019_04_15_01.pdf</a>
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	<a href="http://nizrp.narod.ru/p/rimhim2013.pdf">http://nizrp.narod.ru/p/rimhim2013.pdf</a>
Акулов, Б. В., Ермаков, С. Г.	Производство бумаги и картона	Пермь: Пермский государственный технический университет	2010	<a href="http://www.iprbookshop.ru/105404.html">http://www.iprbookshop.ru/105404.html</a>

## 6.2 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/>.

## 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 размолва 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