

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Б1.В.ДВ.08.01</b> <small>(индекс дисциплины)</small>	<b>Теоретические основы получения и переработки целлюлозных композиционных материалов</b> <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: <b>23</b> <small>Код</small>	Технологии целлюлозы и композиционных материалов <small>(Наименование кафедры)</small>
Направление подготовки:	18.04.01 Химическая технология
Профиль подготовки:	Химическая технология переработки древесины
Уровень образования:	магистратура

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>108</b>		
	Аудиторные занятия	<b>54</b>		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	36		
	Самостоятельная работа	18		
	Промежуточная аттестация	<b>36</b>		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	3		
	Зачет			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>3</b>		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная			<b>3</b>							
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология

На основании учебных планов № m180401-12\_20

Кафедра-разработчик: Технология целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Технология бумаги и картона

Заведующий кафедрой: Смирнова Е.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
 Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области теоретических основ получения и переработки целлюлозных композиционных материалов.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть современные тенденции в области получения целлюлозных композиционных материалов
- Раскрыть принципы переработки целлюлозных композиционных материалов
- Продемонстрировать особенности новых технологий целлюлозных композиционных материалов и внедрения их в производство

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-7	способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	2,3

### Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) современные направления в области обработки и переработки бумаги и картона
- 2) технологии, получения целлюлозных композиционных материалов

Уметь:

- 1) критически анализировать технологический процесс получения целлюлозных композиционных материалов
- 2) оценивать эффективность технологических процессов получения целлюлозных композиционных материалов

Владеть:

- 1) современными методами исследования волокнистых полуфабрикатов, бумаги, картона, целлюлозных композиционных материалов
- 2) методиками оценки показателей качества бумаги, картона, целлюлозных композиционных материалов

## 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Философские проблемы науки и техники, теория технологических процессов ЦБК (ПК-7)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1 Введение. Физико-химические основы получения ЦКМ.</b>			
Тема 1. Современное состояние и перспективы получения ЦКМ в России и за рубежом. Основные виды ЦКМ. Классификация. Основные принципы получения ЦКМ.	4		
Тема 2. Основные технологии ЦКМ. Физико-химические явления, возникающие в процессе получения ЦКМ. Современные тенденции технологии ЦКМ. Релаксационные явления, определяющие свойства ЦКМ.	4		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 3. Физико-химические основы технологии обработки и переработки бумаги и картона. Изменения релаксационного состояния бумагообразующих полимеров под влиянием температуры.	11		
Тема 4. Химические и структурные изменения бумагообразующих полимеров в процессе получения ЦКМ. Изменения релаксационного состояния бумагообразующих полимеров под влиянием жидких сред	11		
Тема 5 Сырье и полуфабрикаты, используемые при производстве ЦКМ. Бумага и картон-основа. Полимеры как связующие, пленкообразующие и адгезивы. Основные виды и свойства пигментов. Технологические добавки	11		
<b>Текущий контроль 1 (опрос)</b>	2		
<b>Учебный модуль 2 Модульный принцип построения технологических схем обработки и переработки бумаги и картона.</b>			
Тема 6 . Обработка и переработка бумаги и картона. Устройства для нанесения покрытий их растворов, дисперсий. Устройства для нанесения покрытий из расплавов. Экструзионно-ламинаторный агрегат. Каширование.	11		
Тема 7 Целлюлозные композиционные материалы для печати. Основные виды. Классификация ЦКМ для печати. Методы получения и испытания свойств ЦКМ для печати. Показатели качества	8		
Тема 8 Тароупаковочные целлюлозные композиционные материалы Методы получения и испытания свойств тароупаковочных ЦКМ. Основные виды. Классификация ЦКМ для печати. Методы получения и испытания свойств ЦКМ для печати. Показатели качества	8		
<b>Текущий контроль 2 (опрос)</b>	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)</b>	<b>36</b>		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>108</b>		

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	3	2				
2	3	2				
3	3	2				
4	3	2				
5	3	3				
6	3	3				
7	3	2				
8	3	2				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>18</b>				

#### 3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	Семинар. Особенности надмолекулярной структуры бумагообразующих полимеров.	3	4				
4	Семинар. Изменение физического состояния целлюлозы в процессах	3	4				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	обработки и переработки бумаги и картона.						
5	Практическое занятие. Особенности технологии основы- бумаги/картона	3	4				
5	Практическое занятие. Латексы и дисперсии	3	4				
5	Практическое занятие. Минеральные пигменты – белые виды	3	4				
5	Практическое занятие. Основные виды технологических добавок	3	4				
6	Практическое занятие. Современные способы нанесения покрытий	3	4				
6	Практическое занятие. Нанесение покрытий из расплавов	3	4				
7	Практическое занятие. Методы получения и испытания свойств ЦКМ для печати	3	2				
8	Практическое занятие. Методы получения и испытания свойств тароупаковочных ЦКМ	3	2				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>36</b>				

### 3.3. Лабораторные занятия

не предусмотрено

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

не предусмотрено

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	Опрос	3	2				

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	10				
Подготовка к практическим занятиям	3	8				
Подготовка к экзамену	3	36				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>18+36</b>			

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1 Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Краткая характеристика вида занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в интерактивных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Лекции:</b>	Проблемная лекция, разбор конкретных ситуаций	8		
<b>Практические и семинарские занятия:</b>	Поиск вариантов решения проблемных ситуаций	4		
<b>ВСЕГО:</b>		12		

## 7.2 Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

## 8 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Богуславский Л. А., Богуславский Л. Л., Первов В. Б. Технологические машины упаковочного производства [Электрон. ресурс]: учебное пособие/ М.:ИТК «Дашков и К»; - 2014 год. - 141с. «КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60270.html>

#### б) дополнительная учебная литература

2. Кирван М. Упаковка на основе бумаги и картона [Текст]: Пер. с англ. В. Е. Ашкинази; под науч. ред. Э. Л. Акима, Л. Г. Махотиной. – СПб.:Профессия, 2008. – 488с., ил. табл. (Для студентов профильных высших учебных заведений).

3. Хенлон Дж. Ф., Келси Р.Дж., Форсинио Х. Е. Упаковка и тара; проектирование, технология, применение [Текст]: Пер. с англ. под редакцией В. Л. Жавнера. СПб,Профессия,2006.- 620с., ил. табл.

4. Технология целлюлозно-бумажного производства: справочные материалы. т. 2. Производство бумаги и картона. Ч. 1. Технология производства и обработки бумаги и картона [Текст] / Отв. редактор: акад., д.т.н. Осипов П. С. – в 3-х томах. - СПб.:Политехника, 2005.- 423с.

### 8.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Работа над магистерской диссертацией по направлению 240100.68 Химическая технология: учебно-методическое пособие / сост.: М.В.Коваленко, Э. Л. Аким, А. С. Смолин; СПбГТУРП. СПб., 2012. - 36 с.

### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" , необходимых для освоения дисциплины

1. Публикации ежегодного обзора рынка лесных товаров [www.fao.org/forestry/en/](http://www.fao.org/forestry/en/)
2. Публикации технической ассоциации целлюлозно-бумажной промышленности США [www.tappi.org](http://www.tappi.org)
3. Публикации Лепроминформ, справочник Леспрома [www.lesprom.com](http://www.lesprom.com), [www.lesprominform.ru/](http://www.lesprominform.ru/)
4. Публикации журнала «Целлюлоза.Бумага.Картон» [www.CBk.ru](http://www.CBk.ru)

### 8.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

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

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом
2. Специализированная лаборатория «Лаборатория исследования продуктов био-рефайнинга»

древесины» с профессиональным оборудованием: установка для поверхностной проклейки и нанесения покрытий S-CU 5.300 в комплекте с: Film-Press module (Пленочный пресс), Roll-Coater module (дозированный ролл), Doctor-Blade Coater module (шабер – нож)

#### 8.6 Иные сведения и (или) материалы

- Демонстрационные, раздаточные материалы, каталоги, пр.
- Компьютерные презентации

### 9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы Проведение семинаров, опросов.
Самостоятельная работа	Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя. При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя, подготовить презентацию материалов.

### 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

##### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-7 (2,3)	1. Демонстрирует знания современных направлений в области обработки и переработки бумаги и картона, получения ЦКМ 2. Анализирует технологический процесс получения целлюлозных композиционных материалов 3. Использует теоретические знания для решения практических задач в технологии целлюлозных композиционных материалов	1. Устное собеседование 2. Практическое задание	1. Перечень вопросов к экзамену (22 вопроса) 2. Практические типовые задания (10 заданий)

## 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование/практическое задание
отлично	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных понятий, терминов и определений при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь между технологическими параметрами и свойствами готовой продукции и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.
хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных понятий и определений; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; допускает большое количество непринципиальных ошибок; знаком только с основной литературой; под руководством преподавателя может устранить ошибки в ответе.
неудовлетворительно	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные понятия и определения; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки* и не может устранить их даже под руководством преподавателя.

\* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

### 10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Современное состояние и перспективы получения ЦКМ	1
2	Современные тенденции технологии ЦКМ	2
3	Особенности надмолекулярной структуры бумагообразующих полимеров.	3
4.	Физико-химические основы технологии обработки бумаги и картона	3
5	Физико-химические основы технологии переработки бумаги и картона	3
6	Изменение физического состояния целлюлозы в процессах обработки и переработки бумаги и картона.	4
7	Изменение физического состояния целлюлозы в процессах переработки бумаги и картона.	4
8	Химические изменения бумагообразующих полимеров	4
9	Структурные изменения бумагообразующих полимеров	4
10	Сырье и полуфабрикаты, используемые при производстве ЦКМ.	5
11	Бумага и картон-основа.	5
12	Полимеры как связующие, пленкообразующие и адгезивы.	5
13	Основные виды и свойства пигментов	5
14	Технологические добавки	5
15	Современные способы нанесения покрытий	6
16	Устройства для нанесения покрытий их растворов, дисперсий.	6
17	Устройства для нанесения покрытий из расплавов	6
18	Методы получения ЦКМ для печати	7
19	Методы испытания свойств ЦКМ для печати	7
20	Тароупаковочные целлюлозные композиционные материалы	8
21	Методы получения тароупаковочных ЦКМ	8
22	Методы испытания свойств тароупаковочных ЦКМ	8



**10.2.2. Вариант практических заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	Рассчитать количество сшивающего агента (m) в г на 147 мл раствора 8% ПВС. Сшивающий агент вводится в количестве 10 % от массы ПВС.	$m = 147 \times 8/100/10 = 1,176 \text{ г}$
2	Рассчитать концентрацию (С%) меловальной суспензии, в которой 120 г твердых веществ находятся в 300 мл раствора	$C = 120/300 \times 100 = 40\%$
3	Во сколько раз надо разбавить БС латекс 50 % концентрации, чтобы получить дисперсию 25 % концентрации	В 2 раза

**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций**

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная

письменная

компьютерное тестирование

иная\*

**10.3.3. Особенности проведения экзамена**

Время на подготовку ответа по билету 30 минут. Допускается использовать конспект занятий.

Время на ответ 15 минут. Во время устного ответа не допускается пользоваться какой-либо литературой, кроме материала, представленного в листе ответа.