

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Химико-технологический факультет
Кафедра «Химические технологии»



ТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Ф. И. О. _____

Н. В. Лобов
2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Технология обработки и переработка целлюлозы, бумаги и картона»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров

Направление 240100.62 - «Химическая технология»

Профиль подготовки бакалавра	«Химическая технология переработки древесины»
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Специальное звание выпускника	бакалавр-инженер
Выпускающая кафедра	«Химические технологии»
Форма обучения	очная

Курс: 4 Семестр: 7

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану : 108 ч

Виды контроля:

Зачет - 7 сем.

Пермь
2015

Рабочая программа дисциплины «Технология обработки и переработка целлюлозы, бумаги и картона» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации « 22 » декабря 2009 г. номер приказа « 807 » по направлению подготовки **240100.62 «Химическая технология»;**
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 240100.62 «Химическая технология», профилю «Химическая технология переработки древесины», утверждённой « 24 » июня 2013 г.
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 240100.62 «Химическая технология», профилю «Химическая технология переработки древесины», утверждённого « 29 » августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Химия древесины и целлюлозы», «Химия и технология щелочных и других способов получения целлюлозы», «Технология сульфитной целлюлозы», «Химия и технология древесной массы», «Технология бумаги», «Технология картона», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчики канд.техн.наук, доц.



О.А.Носкова

канд.техн.наук, доц.



Д.Р.Нагимов

Рецензент д-р техн.наук, проф.



Ф.Х.Хакимова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Химические технологии» « 30 » января 2015г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину,
д-р техн.наук, проф.



В.З.Пойлов

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией химико-технологического факультета « 20 » февраля 2015 г., протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии
химико-технологического факультета,
канд.техн.наук, доц.



Е.Р.Мошев

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину,
д-р техн.наук, проф.



В.З.Пойлов

Начальник управления образовательных
программ, канд.техн.наук, доц.



Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины «Технология обработки и переработка целлюлозы, бумаги и картона» – ознакомление с современными технологиями и оборудованием для обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона с целью получения специальных видов бумаги и бумажных изделий специального назначения.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- обоснование принятия конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбор технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения (ПК-11).

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение способов и устройств обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона;
- получение представлений об основных элементах технологических схем процессов обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона;
- формирование навыков лабораторной практики по обработке и переработке целлюлозы и бумаги-основы.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- теоретические основы и особенности технологии производства бумажных изделий, картона и бумаги специального назначения ;
- технологические режимы и факторы, влияющие на структуру, свойства и качественные показатели получаемых изделий;
- методы и способы обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона;
- основные направления научно-технического прогресса в области производства бумажных изделий и бумаги специального назначения.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Технология обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин и является дисциплиной по выбору при освоении ООП по направлению бакалавриата 240100.62 «Химическая технология», профилю «Химическая технология переработки древесины».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- особенности технологии производства бумаги и картона специального назначения;
- влияние состава и структуры бумаги-основы на ее поведение в процессах обработки и переработки;

- способы и устройства обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона;
- основные элементы технологических схем процессов обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона;

- **уметь:**

- определять показатели качества специальных видов бумаги и продуктов переработки целлюлозы;

- **владеть:**

- методиками получения специальных видов бумаги и переработки целлюлозы;
- методиками определения качества специальных видов бумаги и продуктов переработки целлюлозы.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции ПК-11, заявленной в пункте 1.1

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-11	Способность обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбор технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения	Технология бумаги; Процессы и аппараты химической технологии; Экология; Основы экономики и управления производством	Технология переработки макулатуры; очистка и рекуперация промышленных выбросов; Защита ВКР

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-11.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-11

Код	Формулировка компетенции
ПК-11	Обоснование принятия конкретного технического решения при разработке технологических процессов; выбор технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-11 БЗ.ДВ.03.1	Обоснование принятия конкретного технического решения при разработке технологических схем обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона для придания им специальных свойств

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности технологии производства бумаги и картона специального назначения; - влияние состава и структуры бумаги-основы на ее поведение в процессах обработки и переработки; - способы и устройства обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона; - основные элементы технологических схем процессов обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона; 	Лекции	Контрольная работа
<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять показатели качества специальных видов бумаги и продуктов переработки целлюлозы; 	Лабораторные работы	Прием отчетов по лабораторным работам
<p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методиками получения специальных видов бумаги и переработки древесины; – методиками определения качества специальных видов бумаги и продуктов переработки целлюлозы. 	Лабораторные работы	Прием отчетов по лабораторным работам

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		семестр 7	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	43	43
	- в том числе в интерактивной форме	10	10
	- лекции (Л)	16	16
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
	- практические занятия (ПЗ)	-	-
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
	- лабораторные работы (ЛР)	27	27
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63
	- изучение теоретического материала (ИТМ)	18	18
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	27	27
	- подготовка к аудиторным занятиям	18	18
4	Итоговая аттестация по дисциплине:	зачет	зачет
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Модульный тематический план

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоемкость, ч/ЗЕ	
			Аудиторная работа				КСР	Самостоятельная работа	Итоговая аттестация		
			Всего	Л	ПЗ (С)	ЛР					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	введение	1	1					4		5
		1	1	1					1		2
		2	13	2		11			13		26
		3	6	2		4			7		13
		4	1	1					1		2
		5	1	1					1		2
		6	2	2					3		5
	Всего по модулю:			25	10		15	1	30		56/1,56
	2	7	2	2					2		4
		8							6		6
		9							6		6
	Всего по модулю:			2	2			0,5	14		16,5/0,47
	3	10	9	3		6			9		18
		11	7	1		6			10		17
	Всего по модулю:			16	4		12	0,5	19		35,5/0,97
		Итоговая аттестация								зачет	
	Итого:			43	16		27	2	63		108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Обработка бумаги и картона физико-химическими методами.

Раздел 1. Обработка бумаги и картона физико-химическими методами.

Л – 10 ч, ЛР – 15 ч, СРС – 30 ч.

Введение

Цели и задачи обработки и переработки целлюлозно-бумажной продукции. Классификация методов и процессов обработки и переработки бумаги и картона. Основные направления создания бумаги и картона специального назначения. Материалы, применяемые при обработке и переработке.

Бумага-основа, ее свойства: структурные свойства, механическая прочность, деформационные свойства. Химические материалы и их свойства: пигменты и наполнители; связующие, клеящие и пленкообразующие вещества; вспомогательные вещества для покровных и пропитывающих составов.

Тема 1. Основные элементы технологических схем, применяемых при обработке и переработке бумаги

Узел подачи. Узел подготовки бумаги к обработке. Узел подготовки реагентов. Способы и устройства для приготовления растворов, дисперсий и покровных составов. Узел сушки. Узел регенерации. Узел отделки и упаковки.

Тема 2. Способы и устройства процесса обработки бумаги и картона физико-химическими методами

Способы и устройства для нанесения покрытий из дисперсий и растворов: щеточные устройства, валиковые устройства, клеильные пресса, шаберные устройства, фильерные устройства.

Тема 3. Способы и устройства для нанесения полимерных покрытий

Кашировальное устройство. Экструзионное устройство. Способы и устройства для пропитки. Способы и устройства для нанесения на бумагу покрытий с использованием заранее полученной пленки (ламинирование).

Тема 4. Способы и устройства для нанесения порошков и ворса

Механический способ. Электростатический способ.

Тема 5. Способы и устройства для нанесения печати

Высокая печать. Глубокая печать. Плоская печать. Флексографическая печать. Трафаретная печать.

Тема 6. Способы и устройства для сушки и термообработки картонобумажных изделий

Основные виды теплообмена и способы теплопередачи. Устройства для осуществления процессов контактной, конвективной, радиационной и комбинированной сушки.

Модуль 2. Физико-механическая и механическая обработка переработка бумаги и картона

Раздел 2. Физико-механическая и механическая обработка переработка бумаги и картона

Л – 2 ч, ЛР – , СРС – 14 ч.

Тема 7. Способы и устройства для физико-механических методов обработки бумаги и картона

Каландрирование. Лощение. Тиснение. Крепирование. Микрокрепирование.

Тема 8. Основы производства бумаги и картона специального назначения

Особенности технологии производства обоев, декоративных, электротехнических, упаковочных бумаг, бумаги для оргтехники и средств связи, фильтровальных видов бумаги и картона, санитарно-бытовых изделий.

Тема 9. Физико-механическая и механическая переработка бумаги и картона

Производство бумажно-слоистых пластиков. Производство бумажных мешков. Тароупаковочные изделия. Беловые товары. Производство бумажного шпата. Производство санитарно-бытовых изделий.

Модуль 3. Химическая переработка бумаги и целлюлозы

Раздел 3. Химическая переработка бумаги и целлюлозы

Л – 4 ч, ЛР – 12 ч, СРС – 19 ч.

Тема 10. Химическая переработка бумаги

Производство пергамента: основа пергамента, сущность процесса пергаментации, технология пергамента. Производство фибры: пергаментирующие вещества, фибровые машины, пропитка бумаги-основы и формование фибры-сырца, сушка, прессование и каландрирование листовой фибры, производство фибровых трубок.

Тема 11. Теоретические основы химической модификации целлюлозы и практическое применение производных целлюлозы

Основные методы синтеза производных целлюлозы. Химическая модификация целлюлозы, способы введения различных функциональных групп. Свойства и области применения простых и сложных эфиров целлюлозы. Целлюлозные материалы, применяемые в промышленности и медицине. Облагороженные текстильные целлюлозные материалы.

4.3 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены

4.4 Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ
1	2	Получение мелованной бумаги
2	2	Получение бумаги с электропроводящим покрытием
3	3	Получение целлюлозного композиционного материала с полимерным покрытием
4	10	Получение фибры
5	11	Получение порошковой целлюлозы

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
введение	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
1	Подготовка к аудиторным занятиям	1
2	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	11
3	Подготовка к аудиторным занятиям	3
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	4
4	Подготовка к аудиторным занятиям	1
5	Подготовка к аудиторным занятиям	1
6	Подготовка к аудиторным занятиям	3
7	Подготовка к аудиторным занятиям	2
8	Изучение теоретического материала	6
9	Изучение теоретического материала	6
10	Подготовка к аудиторным занятиям	3
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	6
11	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	6
	Итого: в ч / в ЗЕ	63/1,75

4.5.1 Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно:

Введение. Материалы, применяемые при обработке и переработке.

Бумага-основа, ее свойства: структурные свойства, механическая прочность, деформационные свойства. Химические материалы и их свойства: пигменты и наполнители; связующие, клеящие и пленкообразующие вещества; вспомогательные вещества для покровных и пропитывающих составов.

Тема 8. Основы производства бумаги и картона специального назначения

Особенности технологии производства обоев, декоративных, электротехнических, упаковочных бумаг, бумаги для оргтехники и средств связи, фильтровальных видов бумаги и картона, санитарно-бытовых изделий.

Тема 9. Физико-механическая и механическая переработка бумаги и картона

Производство бумажно-слоистых пластиков. Производство бумажных мешков. Тароупаковочные изделия. Беловые товары. Производство бумажного шпагата. Производство санитарно-бытовых изделий.

Тема 11. Теоретические основы химической модификации целлюлозы и практическое применение производных целлюлозы

Целлюлозные материалы, применяемые в промышленности и медицине. Облагороженные текстильные целлюлозные материалы.

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при которой учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- защита отчетов по тематике самостоятельного изучения теоретического материала.

6.2 Рубежный контроль освоения заданных частей компетенций

Рубежный контроль освоения заданных частей компетенций:

- текущие контрольные работы (модуль 1,2,3);
- защита лабораторных работ (модуль 1,3).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных частей компетенций

1) Экзамен

Не предусмотрен

2) Зачет

Условия проведения зачета по дисциплине:

- зачет по дисциплине выставляется по итогам проведенного промежуточного контроля и при выполнении заданий по тематике самостоятельного изучения теоретического материала и сдаче отчетов по лабораторным работам.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля		
	КР	ЗО	Зачёт
В результате освоения дисциплины студент знает: - особенности технологии производства бумаги и картона специального назначения	+		+
- влияние состава и структуры бумаги-основы на ее поведение в процессах обработки и переработки	+		+
- способы и устройства обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона	+		+
- основные элементы технологических схем процессов обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона	+		+
умеет: – определять показатели качества специальных видов бумаги и продуктов переработки целлюлозы		+	+
владеет: – методиками получения специальных видов бумаги и переработки целлюлозы		+	
– методиками определения качества специальных видов бумаги и продуктов переработки целлюлозы.		+	

* КР – контрольные работы;

ЗО – защита отчета по темам лабораторных занятий.

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Ито- го
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:	Р1						Р2						Р3						
<i>Лекции</i>	2		2		2		2		2		2		2		2				16
<i>Практические за- нятия</i>																			
<i>Лабораторные работы</i>		4		4		4		4		4		4		3					27
<i>КСР</i>								1						0,5				0,5	2
<i>Подготовка от- четов по лабора- торным работам</i>			4		4		4		4		4		4		3				27
<i>Изучение теоре- тического мате- риала</i>		2		2		2		2		2		2		2		2	2		18
<i>Подготовка к ау- диторным заня- тиям</i>		2		2		2		2		2		2		2		2	2		18
Модуль:	М1						М2						М3						
Текущие кон- трольные работы							+											+	
Дисциплин. контроль																			зачет

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1 Основная литература		
1	И.Л.Шапиро. Обработка и переработка бумаги и картона: учебное пособие. – Красноярск: ООО «Издательство «Красноярский писатель», 2012. – 204 с.	25
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Технология целлюлозно-бумажного производства. Справочные материалы. В 3-х т. Т. II. Производство бумаги и картона. Ч. 2. Основные виды и свойства бумаги, картона, фибры и древесных плит. – СПб.: Политехника, 2006 – 499 с.	5
2	О.А.Носкова, Т.Н.Ковтун. Обработка и переработка целлюлозы, бумаги и картона: учебное пособие / Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2005. – 106 с.	1
2.2 Периодические издания		
1	Целлюлоза. Бумага. Картон. // М.: Журнал ВАК.	
2	Лесной журнал. // Известия высших учебных заведений, Архангельск, ИВУЗ «Лесной журнал»	
2.3 Нормативно-технические издания		
2.4 Официальные издания		

Основные данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

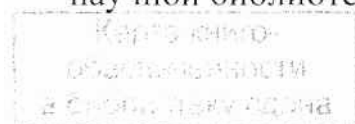
Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова



8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.2 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	Лекция	Телефильмы	Свободно распространяемое	Демонстрационный материал
		Слайды	Свободно распространяемое	Демонстрационный материал

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.3 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
+				Телефильм ООО «Пермский картон»
+				Телефильм ЗАО «Набережно-челнинский картонно-бумажный комбинат»
+				Слайды по темам лекций:
		+		Тема 2. Способы и устройства процесса обработки бумаги и картона физико-химическими методами
		+		Тема 3. Способы и устройства для нанесения полимерных покрытий
		+		Тема 4. Способы и устройства для нанесения порошков и ворса
		+		Тема 5. Способы и устройства для нанесения печати
		+		Тема 6. Способы и устройства для сушки и термообработки картоно-бумажных изделий
		+		Тема 7. Способы и устройства для физико-механических методов обработки бумаги и картона
		+		Тема 10. Химическая переработка бумаги
		+		Тема 11. Теоретические основы химической модификации целлюлозы и практическое применение производных целлюлозы

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	<i>Технология целлюлозы и бумаги</i>	Кафедра ХТ/ТЦБП	21, Закамский корпус	62,2	36

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	<i>Ноутбук</i>	1	<i>Оперативное управление</i>	21, Закамский корпус
	<i>Проектор</i>	1		
	<i>Экран</i>	1		

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		