

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01

(индекс дисциплины)

Физико-химические основы техники и технологии ЦБП

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **19** Технология бумаги и картона

Код

(Наименование кафедры)

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	216		
	Аудиторные занятия	90		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия	54		
	Практические занятия	18		
	Самостоятельная работа	90		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	1		
	Зачет			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		6		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная	6									
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 бумаги и картона

Заведующий кафедрой: Смирнова Е.Г.

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 научных основ процессов производства целлюлозы, бумаги и картона. Рассмотреть основные процессы производства волокнистых полуфабрикатов и макулатурной массы. Рассмотреть теоретические основы формования, прессования, сушки, отбеливания бумаги и картона.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основные процессы производства волокнистых полуфабрикатов и макулатурной массы.
- Рассмотреть теоретические основы межволоконного связеобразования, формирование основных показателей бумаги и картона.
- Рассмотреть теоретические основы формования, прессования, сушки, отбеливания бумаги и картона.
- Ознакомить с проблемами водопользования и экологии производства полуфабрикатов, бумаги и картона.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОК-8	Способность находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных	12
Планируемые результаты обучения Знать: 1). Перечень профессиональных задач по технологии ЦБП Уметь: 1). Находить целесообразные, в том числе нестандартные решения в технологическом процессе Владеть: 1). Необходимым объемом знаний для профессионального решения возникающих проблем		
ПК-2	Готовность к поиску, обработки, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	23
Планируемые результаты обучения Знать: 1). Необходимую научно-техническую информацию по оборудованию и технологии ЦБП Уметь: 1). Анализировать научно-техническую информацию для решения конкретных задач технологии Владеть: 1). Методическим обеспечением для решения конкретных технологических задач		
ПК- 18	Способность и готовностью к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1). Применены создания экспериментальных установок Уметь:		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
	1). Осуществлять практические знания и умения на реальных установках и опытных стендах Владеть: 1). Способностью к созданию и эксплуатации экспериментальных лабораторных установок	

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

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Физико-химические основы технологии волокнистых полуфабрикатов			
Тема 1. Подготовка древесного сырья характеристика древесных пород, процессы окорки, рубки, сортирования щепы, использование коры отходов	16		
Тема 2. Процессы производства волокнистых полуфабрикатов в щелочной среде. Теоретические основы сульфатной варки, регенерация химикатов, технология и оборудование щелочи их варок	16		
Тема 3. Процессы производства механических масс. Виды механических масс, химико-термомеханические процессы производства, техника и технология механических масс.	15		
Текущий контроль 1. Тестирование	1		
Учебный модуль 2. Отбелка волокнистых полуфабрикатов			
Тема 4. Теоретические основы процесса отбелки. Реакции удаления остаточного лигнина. Окислительные методы отбелки с использованием кислородных реагентов. Механизм отбелки диоксидом хлора	17		
Тема 5. Отбелка целлюлозных полуфабрикатов. Схема отбелки. Технология и оборудование отбелки. Кислороднощелочная ступень, отбелка пероксидом, ступени диоксида хлора	16		
Тема 6. Отбелка химико-термомеханической массы. Схема отбелки, механизм пероксидной отбелки, отбелка лиственной и хвойной ХТММ.	16		
Текущий контроль 2. Тестирование	1		
Учебный модуль 3. Технология и оборудование производства макулатурной массы			
Тема 7. Свойства вторичного волокна. Причины снижения бумагообразующих свойств макулатуры, виды продукции с использованием макулатуры	17		
Тема 8. Схемы подготовки макулатурной массы. Роспуск, грубое и тонкое сортирование, удаление мелких включений, фракционирование, система деинкинга	17		
Текущий контроль 3. Тестирование	1		
Учебный модуль 4. Теория, техника и технология производства бумаги и картона			
Тема 9. Теоретические основы межволоконного связеобразования. Бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов, процессы размола волокон, образование связей в бумажном листе	12		
Тема 10. Химические процессы в производстве бумаги и картона. Химия в мокрой части бумаго- и картоноделательной машин, процесс проклейки, наполнения, крашения, химические вспомогательные вещества в производстве бумаги и картона	12		
Тема 11. Основные процессы производства бумаги и картона на бумаго- и картоноделательных машинах. Процессы напуска, отлива, прессования и сушки бумаги и картона, обезвоживание и формирование бумажного полотна, формирование основных характеристик бумаги и картона.	11		
Тема 12. Процессы поверхностной обработки бумаги и картона. Каландрирование и суперкаландрирование бумаги и картона, поверхностная	11		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
проклейка и мелование, покрытие бумаги и картона вне машины.			
Текущий контроль 4. Тестирование	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине Экзамен	36		
ВСЕГО:	216		

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	1	2				
2	1	2				
3	1	2				
4	1	2				
5	1	2				
6	1	2				
7	1	1				
8	1	1				
9	1	1				
10	1	1				
11	1	1				
12	1	1				
ВСЕГО:		18				

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование практических занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Определение зольности методом сжигания	1	5				
2	Получение обессмоленной древесины	1	5				
3	Выделение диоксанлигнина из древесины	1	4				
5	Определение кислых гидроксильных групп в лигнине хемосорбционным методом	1	4				
ВСЕГО:			18				

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Исследование свойств лигносульфанатов	1	9				
2	Анализы белого и чёрного щелоков	1	8				
3	Оценка свойств белёной химико-термомеханической массы	1	7				
4	Определение степени	1	6				

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	цикличности вторичных волокон						
5	Определение показателей прочности волокнистых полуфабрикатов	1	6				
6	Определение степени проклейки и удерживаемости наполнителей	1	6				
7	Определение характеристик бумажной массы и показателей прочности	1	6				
8-12	Анализы образцов бумаги с поверхностной обработкой	1	6				
ВСЕГО:			54				

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
1,2,3,4	Тестирование	1	4				

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	1	24				
Подготовка к лабораторным занятиям	1	15				
Подготовка к практическим занятиям	1	15				
Подготовка к экзамену	1	36				
ВСЕГО:			90			

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено.

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. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И., Вологжанина С.А., Петкова А.П., Нанотехнологии и специальные материалы [Текст]. Учебное пособие. М. Химиздат. 2007.-176с.

б) дополнительная учебная литература

2. Хартман У. Очарование нанотехнологий [Текст]: Учебное пособие. М.Бином. Лаборатория знаний. 2010-173с.

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

Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в ВУЗе. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, операционные системы Windows, стандартные офисные программы.

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

1. Сайт электронных учебников и пособий: /books/books.htm
2. Образовательный портал, где освещены теоретические и прикладные аспекты основных физико-химических методов исследования.
3. Поисковая база спектральных данных органических веществ:
<http://riodb01.ibase.aist.go.jp>; <http://www.sigmaaldrich.com>;

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.
2. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет.
3. Специализированная лаборатория по технологии бумаги и картона.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Комплект раздаточных материалов

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. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Работа с теоретическим материалом (конспектирование источников) найти ответ на вопросы в рекомендованной литературе.
Лабораторные занятия	Работа с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ и рекомендуемой литературой
Практические занятия	Работа с прослушанным материалом, изучение рекомендуемой литературы, подготовка к проведению тестирования.

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося*
Самостоятельная работа	При подготовке к тестированию и экзамену необходимо проработать конспект материалов, рекомендуемую основную и дополнительную литературу.

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
ОК-8(12)	1. Излагает перечень профессиональных задач по технологии ЦБП Уметь: 2. Находит целесообразные, в том числе нестандартные решения в технологическом процессе 3. Демонстрирует необходимым объемом знаний для профессионального решения возникающих проблем	1. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к экзамену (26 вопросов). 2. Тестовые задания (2 варианта по 3 задания).
ПК-2(23)	1. Излагает необходимую научно-техническую информацию по оборудованию и технологии ЦБП 2. Анализирует научно-техническую информацию для решения конкретных задач технологии 3. Владеет методическим обеспечением для решения конкретных технологических задач	1. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к экзамену (26 вопросов). 2. Тестовые задания (2 варианта по 3 задания).
ПК-18(1)	1. Применяет создания экспериментальных установок 2. Осуществляет практические знания и умения на реальных установках и опытных стендах 3. Владеет способностью к созданию и эксплуатации экспериментальных лабораторных установок	1. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к зачету (26 вопросов). 2. Тестовые задания (2 варианта по 3 задания).

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
отлично	Полный и исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета. Умение использовать теоретические знания для решения практических задач
хорошо	Ответ полный. Подход к материалу ответственный, но имеются небольшие погрешности и пробелы в знаниях.
удовлетворительно	Демонстрирует понимание в целом, при неполных слабо аргументированных ответах. Имеются пробелы в знаниях по некоторым темам.
неудовлетворительно	Не способен ответить на вопрос без помощи экзаменатора, многочисленные грубые ошибки.

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	Делигнификация древесины в кислой среде	1
2	Виды сульфитной целлюлозы	1
3	Получение полуцеллюлозы	1
4	Получение лигносульфонатов	2
5	Теоретические основы сульфатной варки	2
6	Процесс регенерации химикатов	2
7	Технология и оборудование щелочных варок	3
8	Виды механических масс	3
9	Механические процессы производства	3
10	Технология и оборудование для производства механических масс	4
11	Виды макулатуры и ее характеристики	4
12	Технология и оборудование вторичных волокон	4
13	Свойства макулатурной массы и ее использование	5
14	Бумагообразующие свойства волокнистых полуфабрикатов	5
15	Процессы размола волокон	6
16	Образование связей в бумажном листе	6
17	Химия в мокрой части бумагоделательных и картоноделательных машин	7
18	Процесс проклейки бумаги и картона	7
19	Процессы наполнения и крошения бумаги	8
20	Химические вспомогательные вещества в производстве бумаги и картона	8
21	Процессы напуска и отлива бумаги и картона	9
22	Процессы прессования и сушки бумаги и картона	9
23	Формирование основных характеристик бумаги и картона	10
24	Каландрирование и суперкаландрирование бумаги и картона	11
25	Поверхностная проклейка и мелование	12
26	Покрытие бумаги и картона вне машины	12

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

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Выход для сульфитной целлюлозы: А. 47-49% Б. 50-52% В. 53-55%	Б
2	Наиболее распространенная в России макулатура: А. газетная Б. мешочная В. ящичная	В
3	При каком рН проводится проклейка канифольным клеем?	4,5-5,5
4	Какой крахмал добавляется в бумажную массу: А. натуральный Б. окисленный В. катионный	В

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

1. Время на подготовку ответа 30 минут.