

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.ДВ.02.01 <small>(индекс дисциплины)</small>	Теоретические основы переработки природных полимеров <small>(Наименование дисциплины)</small>
---	---

Кафедра: **2** **Физической и коллоидной химии**
Код (Наименование кафедры)

Направление подготовки: **18.04.01 Химическая технология**

Профиль подготовки: **Химическая технология высокомолекулярных соединений**

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	108		
	Аудиторные занятия	54		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия	18		
	Практические занятия	18		
	Самостоятельная работа	54		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	1		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 180401 Химическая технология

На основании учебного плана № m180401-12_20-12

Кафедра-разработчик: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

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 технологических процессов получения, переработки и применения природных полимеров

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть современные тенденции в области получения и переработки природных полимерных материалов
- Раскрыть принципы разработки малоотходных и энергосберегающих технологических процессов переработки растительных полимеров
- Подготовить обучающихся к производственно-технологической деятельности
- Подготовить обучающихся к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-2	готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	1,2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) физико - и коллоидно - химические основы технологических процессов получения целлюлозы, переработки щелоков; 2) режимно-технологические параметры процессов; основные характеристики продуктов; методы оптимизации данных процессов; Уметь: 1) выбрать метод исследования, 2) определять и рассчитывать основные характеристики изучаемых систем; Владеть: 1) методиками проведения исследования дисперсных систем с помощью современных физико-химических методов		
ПК-13	способностью к проведению маркетинговых исследований и подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции	1,2,3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) режимно-технологические параметры процессов; 2) основные характеристики продуктов; методы оптимизации данных процессов; Уметь: 1) анализировать и оптимизировать процесс переработки полимерных материалов Владеть: 1) анализом технологичности изделий и процессов, оценивать экономическую и энергетическую эффективность технологических процессов, информацией для прогнозирования эксплуатационных характеристик полимерных материалов и изделий из них; 2) оценивать эффективность и внедрять в производство новые технологии и оборудование		

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	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Современные технологические процессы переработки природных полимеров			
Тема 1. Основные процессы при переработке природных полимеров Общие вопросы теории прочности и деформации полимеров. Физико-химические явления при размоле природных волокон. Эффект адсорбционного понижения прочности.	16		
Тема 2. Коллоидно-химические процессы, сопровождающие процесс делигнификации древесины. Основные пути совершенствования технологических процессов целлюлозно-бумажного производства. Методы, оборудование, вспомогательные добавки для устранения проблем, возникающих на современных предприятиях переработки природных полимеров	16		
Текущий контроль 1 Коллоквиум	2		
Учебный модуль 2. Коллоидно-химические свойства растворов органических компонентов древесины.			
Тема 3. Коллоидно-химические свойства растворов органических компонентов древесины. Коллоидно-химические процессы, сопровождающие переработку варочных растворов. Применение поверхностно-активных веществ в процессах переработки варочных растворов.	16		
Тема 4. Электроповерхностные и поверхностно-активные свойства природных волокон и дисперсий. Возникновение двойного электрического слоя (ДЭС) на волокнах целлюлозы и частицах клея, органических веществ древесины в водных суспензиях. Измерение удельной поверхностной проводимости волокон.	15		
Текущий контроль 2 Коллоквиум	2		
Учебный модуль 3 Биотехнологии в процессах переработки природных полимеров			
Тема 5 Основные понятия. Классификация ферментов Механизм ферментативного катализа. Свойства биологических катализаторов. Определение ферментативной активности. Микрогетерогенные ферментативные реакционные среды. Влияние эмульгаторов на активность липазы	16		
Тема 6 Ферментативный катализ в целлюлозно-бумажном производстве Основные типы ферментов применяемые в ЦБП. Влияние различных добавок на стабильность ферментов. Гидролитические ферменты. Амилолитические ферменты. Определение амилолитической активности (АС). Влияние различных добавок на термостабильность амилолитического ферментного препарата.	15		
Текущий контроль 3 Коллоквиум	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине зачет	8		
ВСЕГО:	108		

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	3				
2	1	3				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	1	3				
4	1	3				
5	1	3				
6	1	3				
ВСЕГО:		18				

3.2. Практические 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	Лигносульффонаты. Получение и переработка. Семинар, решение задач по алгоритму	1	5				
3	Сульфатный лигнин. Получение и переработка. Семинар, решение задач по алгоритму	1	4				
4	Сульфатное мыло. Получение и переработка. Семинар, решение задач по алгоритму	1	5				
6	Ферменты в ЦБП. Семинар	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)
3	Определение размеров частиц органических веществ древесины в варочных щелоках	1	4				
4	Построение изотермы поверхностного натяжения растворов различных природных полимеров	1	5				
4	Адсорбция ПАВ целлюлозой	1	5				
6	Определение активности ферментов	1	4				
ВСЕГО:		18					

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	Коллоквиум	1	3				

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	16				
Подготовка к практическим занятиям	1	15				
Подготовка к лабораторным занятиям	1	15				
Подготовка к зачету	1	8				
ВСЕГО:		54				

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

1. Осовская, И.И. Комплексное использование древесины: природные и химические волокна [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Осовская; Гриф УМО.- СПб.: СПбГТУРП, 2015. – 89 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/6.pdf>- ЭБС ВШТЭ

б) Дополнительная учебная литература

1. Демьянцева, Е.Ю. Ферментативный катализ в ЦБП [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие /Е.Ю. Демьянцева, Р.А. Копнина. - СПб.: СПбГТУРП, 2014. – 50 с.Режим доступа:

<http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/1.pdf>-ЭБС ВШТЭ

2. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник/ Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М.—

Электрон.текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 415 с.Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/4160>- ЭБС IPRBooks

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

1. Осовская, И.И. Комплексное использование древесины: природные и химические волокна [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Осовская; Гриф УМО.- СПб.: СПбГТУРП, 2015. – 89 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/6.pdf> - ЭБС ВШТЭ

2. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.И. Штильман [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.— 329 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42304>.-ЭБС

IPRBooks

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

1.Справочно-библиографические и периодические издания «Высокомолекулярные соединения»[Электронный ресурс] URL: <http://www.polymsci.ru>

2. Химия растительного сырья[Электронный ресурс] URL: <http://journal.asu.ru/index.php/cw->

3. Химические волокна[Электронный ресурс] URL: <http://istina.msu.ru/journals/97303->

4. Сайт ИВС РАН [Электронный ресурс] URL:<http://www.macro.ru>

5. Сайт НИИРПИ [Электронный ресурс] URL:<http://www.niirpi.com>

6.Библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс].URL: <http://www.scopus.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

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

1. MicrosoftWindows 8.1
2. MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом
2. Специализированная учебная лаборатория

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Проработка рабочей программы по данной дисциплине, работу с конспектом лекций и учебных пособий по данной дисциплине. Просмотр периодических изданий российских и зарубежных, ресурсов Интернет, пользоваться консультациями преподавателя.
Лабораторные занятия	Работа с учебно-методическими пособиями по лабораторной работе, получить навыки исследования свойств растворов природных полимеров, композиционных материалов и др.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Просмотр видеозаписей по теме производство бумаги, решение расчетно-графических заданий
Самостоятельная работа студента.	Усвоение теоретического материала, подготовка к лабораторным и практическим занятиям; работа с источниками информации по дисциплине, подготовка презентации. При подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

**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-2 (2,3)	Демонстрирует знания физико - и коллоидно - химических основы технологических процессов получения целлюлозы, переработки щелоков; методов исследования Показывает способность к анализу	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к экзамену (20 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 заданий)

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	научно-технической информации в области переработки природных полимеров; способен выбрать метод исследования, определить и рассчитать основные характеристики изучаемых систем; Демонстрирует навыки проведения исследований дисперсных систем с помощью современных физико-химических методов		
ПК-13 (1,2,3)	Демонстрирует знания технологических параметров процессов переработки природных полимеров; основных характеристик продуктов; методов оптимизации процессов. Показывает способности к анализу и оптимизации процесса переработки полимерных материалов. Демонстрирует навыки в исследовании и прогнозирования эксплуатационных характеристик полимерных материалов и изделий из них.	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к экзамену (20 вопросов) 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
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных закономерностей получения и применения природных полимеров, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных закономерностей получения материалов из природных полимеров с дальнейшим их; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные закономерности получения и применения природных высокомолекулярных соединений; 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.

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 к зачету, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Коллоидно-химические процессы, сопровождающие варку древесины	1
2	Образование, получение, состав и свойства сульфатного варочного щелока	2
3	Состав и свойства сульфитного варочного щелока	2
4	Коллоидно-химические свойства растворов органических компонентов древесины	2
5	Основные пути совершенствования технологических процессов целлюлозно-бумажного производства.	2
6	Получение сульфатного мыла и методы интенсификации процесса	2
7	Получение таллового масла. Проблемы современного производства.	2

8	Получение сульфатного лигнина и других продуктов переработки.	3
9	Получение лигносульфонатов и других продуктов переработки.	3
10	Анализ и использование получаемых продуктов переработки варочных щелоков.	3
11	Вредность отходов производства.	3
12	Электроповерхностные свойства дисперсий органических веществ древесины в щелоках	4
13	Определение удельной проводимости целлюлозы	4
14	Хитин и хитозаны.	4
15	Ферменты. Классификация ферментов	5
16	Механизм ферментативного катализа.	5
17	Свойства биологических катализаторов.	5
18	Определение ферментативной активности	5
19	Основные типы ферментов применяемые в ЦБП.	6
20	Влияние различных добавок на стабильность ферментов.	6

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

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Какие типы поверхностно-активных веществ можно применять при щелочной делигнификации древесины: 1.анионные 3. неионогенные 2.катионные 4. амфотерные	1,3
2	Предложите способ модификации целлюлозы без ее химического изменения	адсорбция поверхностно-активных веществ катионного типа позволит улучшить электроповерхностные свойства целлюлозных волокон
3	Предложите способ улучшения прочностных свойств бумажного полотна	Прочностные свойства зависят от размола целлюлозных волокон, применение фермента целлюлазы позволит уменьшить энергозатраты на размол волокнистых полуфабрикатов и увеличить водоотвод из целлюлозной массы

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 зачета 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 зачета

- Возможность пользоваться справочными таблицами
- Время на подготовку ответа 20 минут.