

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01

(индекс дисциплины)

Новые направления в химии и технологии лесохимических производств

(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	108		
	Аудиторные занятия	54		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия	36		
	Практические занятия			
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 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 новые направления в химии и технологии лесохимических производств.

1.3. Задачи дисциплины

- Обучить студентов использовать полученные знания для управления технологическими процессами лесохимических производств, участвовать в разработке новых технологических схем и оборудования для химической переработки древесины, древесной зелени и коры.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-3	Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Технологии, процессы и аппараты, эксплуатацию оборудования лесохимического комплекса. Уметь: 1) Использовать полученные знания по технологии, процессам и аппаратам, эксплуатации оборудования лесохимического комплекса Владеть: 1) Способами использования полученных знаний по технологии, процессам и аппаратам, эксплуатации оборудования лесохимического комплекса при руководстве технологическим производством.		
ПК-2	Готовность к поиску, обработки, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Новые направления в химии и технологии лесохимических производств. Уметь: 1) Использовать полученные знания в области химии и технологии лесохимических производств Владеть: 1) Знаниями современных технологических процессов, связанных с технологией лесохимических производств		
ПК- 13	Способность к проведению маркетинговых исследований и подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции	123
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Современные приборы и методики для проведения экспериментов и испытаний лесохимических производств. Уметь: 1) Проводить обработку и анализировать результаты экспериментов и испытаний. Владеть:		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
1)	Способами использования популярных знаний по эксплуатации оборудования лесохимического комплекса.	
ПК-19	готовностью к разработке учебно-методической документации для реализации образовательных программ	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Основные физические теории для решения физических задач, для понимания принципов работы приборов и устройств. Уметь: 1) Самостоятельно приобретать физические знания для понимания принципов работы оборудования. Владеть: 1) Знаниями физических теорий для решения физических задач и понимания принципов работы приборов и устройств.		

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. Структура, химия и физика древесины и ее компонентов.			
Тема 1. Древесное сырье.	13		
Виды и свойства древесного сырья.			
Тема 2.. Химия и физика древесины.	16		
Характеристика целлюлозы, лигнина и гемицеллюлоз.			
Текущий контроль 1 тестирование	1		
Учебный модуль 2. Новые направления в химической технологии древесины.			
Тема 3. Нанотехнологии.	13		
Характеристика наносоставляющих древесины.			
Тема 4. Сверхкритические технологии.	13		
Понятие флюидности. Технология сверхкритической делигнификации древесины.			
Текущий контроль 2. тестирование	1		
Учебный модуль 3. Новые направления в технологии лесохимических производств.			
Тема 5. Биорифайнинг. Состояние и перспективы.	14		
Основные технологии биорифайнинга			
Тема 6. Газификация древесины.	14		
Характеристика процессов газификации.			
Тема 7. Производство биотоплива.	14		
Технологические схемы биотоплива.			
Текущий контроль 3. тестирование	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине Зачет	8		
ВСЕГО:	108		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
--------	----------------	-----------------------	------------------

изучаемых тем	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	2				
2	1	4				
3	1	2				
4	1	2				
5	1	2				
6	1	2				
7	1	4				
ВСЕГО:		18				

3.2. Практические занятия

Не предусмотрено.

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	Определение влажности древесины высушиванием	1	2				
1	Определение зольности методом сжигания	1	3				
2	Определение экстрактивных веществ в исходной древесине	1	2				
2	Получение обессмоленной древесины	1	2				
2	Выделение и определение холоцеллюлозы	1	2				
2	Определение целлюлозы азотно-спиртовым методом	1	3				
4	Определение легко- и трудногидролизуемых полисахаридов	1	2				
4	Хроматографические методы разделения и определения моносахаридов в гидролизатах	1	2				
4	Определение лигнина с 72%-ной серной кислотой в модификациях Комарова	1	3				
4	Выделение диоксанлигнина из древесины	1	3				
5	Определение медного числа целлюлозы (в соотв. С ГОСТ 9418-750	1	3				
5	Определение карбоксильных групп в целлюлозе фотоколориметрическим методом по Веберу	1	2				
5	Определение вязкости медно-аммиачного раствора целлюлозы	1	2				
7	Определение средней степени полимеризации целлюлозы по вязкости ее медно-аммиачного раствора	1	2				
7	Определение кислых	1	2				

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)
	гидроксильных групп в лигнине хемосорбционным методом						
7	Определение сильнокислых (карбоксильных) групп в лигнине хемосорбционным методом	1	1				
ВСЕГО:			36				

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	Тестирование	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	20				
Подготовка к лабораторным занятиям	1	26				
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

а) основная учебная литература

1. Дубовый В.К., Коновалова Г.Н., Смолин А.С., Хованский В.В.; Под ред. проф. Комарова В.И., проф. Смолина А.С. Лабораторный практикум по технологии бумаги и картона [Текст]: Учебное пособие, СПб: Изд-во Политехн.ун-та, 2006.230с..

2. Иванов Ю.С., Никандров А.Б. Технология целлюлозы. Варочные растворы, варка и отбелка целлюлозы [Текст]: Учебное пособие. СПбГТУРП. - СПб.,2014.41с.

3. Шабиев Р.О., Смолин А.С. Анализ электрокинетических параметров бумажной массы [Текст]: СПбГТУРП. - СПб.,2012.80с.

б) дополнительная учебная литература

4. Азаров В.И., Буров А.В., Оболенская А.В. Химия древесины и синтетических полимеров [Текст]: Учебное пособие. СПбГТУРП. – СПб, 2010.624с.

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 по химии, в том числе, физико-химическим методам анализа органических веществ: /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 с мультимедийным учебным комплексом.
2. Лабораторное оборудование для размола полуфабрикатов: спектрофотометр, прибор И-1М, прибор Шопер-Риглера СР-2, прибор для помола бумаги, прибор ОС; лабораторные столы, сушильные шкафы, лабораторные весы, комплекты лабораторной посуды.
3. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

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; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе.
Лабораторные занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Самостоятельная работа	При подготовке к зачету 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
ОПК-3(1)	1. Излагает технологию, процессы и аппараты, эксплуатацию оборудования лесохимического комплекса. 2. Использует полученные знания по технологии, процессам и аппаратам, эксплуатации оборудования лесохимического комплекса 3. Демонстрирует способы использования полученных знаний по технологии, процессам и аппаратам, эксплуатации оборудования лесохимического комплекса при руководстве технологическим производством.	1. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к зачету (15 вопросов). 2. Тестовые задания (3 варианта по 3 задания).
ПК-2(1)	1. Излагает новые направления в химии и технологии лесохимических производств. 2. Использует полученные знания в области химии и технологии лесохимических производств 3. Демонстрирует знания современных технологических процессов, связанных с технологией лесохимических производств	1. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к зачету (15 вопросов). 2. Тестовые задания (3 варианта по 3 задания).
ПК-13(123)	1. Излагает современные приборы и методики для проведения экспериментов и испытаний лесохимических производств. 2. Проводит обработку, и анализирует результаты экспериментов и испытаний. 3. Демонстрирует способы использования популярных знаний по эксплуатации оборудования лесохимического комплекса.	1. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к зачету (15 вопросов). 2. Тестовые задания (3 варианта по 3 задания).
ПК-19(1)	1. Знает основные физические теории для решения физических задач, для понимания принципов работы приборов и устройств. 2. Самостоятельно приобретает физические знания для понимания принципов работы оборудования. 3. Владеет знаниями физических теорий для решения физических задач и понимания принципов работы приборов и устройств.	1. Устное собеседование. 2. Тестирование.	1. Перечень вопросов к зачету (15 вопросов). 2. Тестовые задания (3 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
Зачтено	Обучающийся свободно ориентируется в терминах и определениях; усвоил основную и дополнительную литературу; проявляет творческие способности в использовании учебного материала, правильно ответил на вопросы преподавателя в соответствии с темой зачета.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя, допускал существенные ошибки в ответе на вопросы 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, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Древесное сырье как источник растительных полимеров	1
2	Полимерный состав древесины	1
3	Физико-химические свойства целлюлозы	2
4	Лигнин как термопластичный полимер	2
5	Низкомолекулярные фракции углеводов	2
6	Древесина лигноцеллюлозный наноконкомплекс	3
7	Нанотехнология в химии лесохимических производств	3
8	Понятие о сверхкритическом состоянии	4
9	Флюидизация как результат сверхкритических воздействий	4
10	Понятие о биорефайнинге	5
11	Биорефайнинг и «зеленые» технологии	5
12	Газификация древесины как способ ее использования	6
13	Продукты пиролиза древесины	6
14	Биотопливо на основе отходов древесины	7
15	Углеводы лигнин древесины как источник чистой энергии	7

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

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Основные функциональные группы целлюлозы А. альдегидные группы Б. карбоксильные группы В. гидроксильные группы	В
2	Строение лигнина А. линейный полимер Б. сетчатый полимер В. трехмерный полимер	В
3	Степень полимеризации гелицеллюлозы А. 400-800 Б. 800-1200 В. 100-250	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 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

Время на подготовку ответа по билету 20 минут.