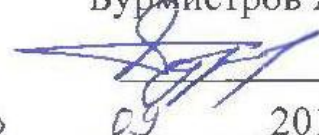


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Бурмистров А.В.


« 12 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.10.2 «Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»

Бакалаврская программа «Химическая технология переработки древесины»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИП, ФТПКЭ

Кафедра-разработчик рабочей программы ХТД

Курс 4, Семестр 8

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1005, 11.08.2016г.)

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

По бакалаврской программе «Химическая технология переработки древесины», на основании учебного плана, утвержденного 03.10.2016г. протокол №8; 06.02.2017 г. протокол №1

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа составлена (переработана) для набора студентов 2015, 2016, 2017, 2018 г.

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

А.В. Князева
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТД,
протокол от 10.09.2018 г. № 18-19/1

Зав. кафедрой, профессор


(подпись)

В.Н. Башкиров
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФТПКЭ от 10.09.2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор



Х.М. Ярошевская

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза» являются:

- а) формирование знаний в области гидролизных процессов переработки растительного сырья;
- б) приобретение знаний в области организации технологических процессов переработки гидролизного лигнина;
- в) освоение современных методов химической переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза» относится к дисциплинам *по выбору* вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Теоретические основы процессов химической переработки древесины;*
- б) Технология гидролизных и микробиологических производств.*

Дисциплина «Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а Инновации в технологии целлюлозно-бумажного производства;*
- б) Научные основы и направления совершенствования технологии целлюлозы, бумаги и древесной массы.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции бакалавра, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-1 способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

1. ПК-10 – способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

2. ПК-18 – готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать: а) основные процессы, протекающие при гидролизной переработке растительного сырья;

б) оборудование, машины и механизмы, применяемые при гидролизной переработке растительного сырья.

2) Уметь: а) выбрать способы переработки гидролизного лигнина;

б) выбрать методы в области организации технологических процессов переработки гидролизного лигнина.

3) Владеть: а) знаниями о взаимосвязи дисциплины с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами;

б) знаниями о роли дисциплины в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины «Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Технология переработки гидролизного лигнина.	8	9	-	18	27	Контрольная работа
2	Технология переработки других продуктов гидролиза	8	9	-	18	27	Контрольная работа
Форма аттестации							зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Технология переработки гидролизного лигнина.	9	Тема 1. Технология получения гидролизного лигнина Тема 2. Использование гидролизного лигнина. Тема 3. Термическая переработка гидролизного лигнина	Введение; Краткие сведения о сырье и технологии гидролизного производства; химическое строение, состав и свойства лигнина; характеристика технических лигнинов гидролизных заводов. Использование лигнина в металлургии, промышленности строительных материалов, в производстве огнеупорных изделий, в качестве ингредиента композиций высокомолекулярных соединений Обезвоживание лигнина, сушка порошкообразного лигнина, формование лигнина, сушка гранул лигнина, термическое разложение лигнина, активирование угля, тех-	ПК-1,10,18

			Тема 4. Химическая переработка лигнина Тема 5. Использование лигнина и продуктов его переработки в сельском хозяйстве	нология получения адсорбентов. Производство нитролигнина, игетана, сунила, лиоксида, коллаktivита хлорирование лигнина, фосфорилирование лигнина, Использование лигнина в качестве удобрения, технология производства органо-минеральных удобрений	
2.	Технология переработки других продуктов гидролиза	9	Тема 6. Подготовка гидролизата к биохимической переработке Тема 7. Переработка лигносульфонатов Тема 8. Технология получения фурфурола Тема 9. Использование сточных вод гидролизного производства	Химический состав гидролизата, инверсия гидролизата, нейтрализация и очистка гидролизата, Получение кристаллического ксилита, кристаллической глюкозы. Технология получения ванилина из лигносульфонатов Получение фурфурола методом термолиза, свойства фурфурола, синтез производных фурфурола, получение синтетических полимеров. Общие сведения об очистке сточных вод, классификация и состав осадков, сухая перегонка первичных осадков.	ПК-1,10,18

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий по дисциплине «Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза» учебным планом не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – приобретение определенных навыков и умений, связанных с технологиями переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Формируемые компетенции
1	Технология переработки гидролизного лигнина.	18	Тема 1. Нитрование лигнина Тема 2. Сульфирование лигнина Тема 3. Окисление лигнина Тема 4. Термическое разложение лигнина	ПК-1,10,18
2	Технология переработки других продуктов гидролиза	18	Тема 5. Получение фурфурола Тема 6. Получение глюкозы	ПК-1,10,18

**Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры ХТД без использования специального оборудования.*

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
1	Энергохимическое использование гидролизного лигнина	27	Подготовка к контрольной работе, оформление отчета по лабораторной работе	ПК-1,10,18
2	Сырье для производства фурфурола; Состав гидролизатов и очистка их от примесей.	27	Подготовка к контрольной работе, оформление отчета по лабораторной работе	ПК-1,10,18

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности магистрантов в рамках дисциплины «Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ»).

При изучении дисциплины предусматривается зачёт, выполнение двух контрольных работ и шести лабораторных работ. За эти контрольные точки

студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	6	36	60
<i>Контрольная работа</i>	2	24	40
<i>Итого:</i>		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Азаров, В. И. Химия древесины и синтетических полимеров [Учебники]: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. 240400 - "Химич. технол. органич. веществ и топлива" по спец. 240406 - "Технология хим. перераб. древесины" .— 2-е изд., испр. — СПб. [и др.] : Лань, 2010 .— 618 с. : ил. — (Учебники для вузов. Спец. лит-ра) .— Библиогр.: с.610-611	52 книги в УНИЦ КНИТУ
2. Сафин, Р.Г. Современные проблемы науки о заготовке и переработке древесины: учебное пособие/ Р.Г. Сафин, Д. Ф. Зиятдинова, Д.Ш. Гайнуллина; Казан. гос. технол. ун-т. – Казань. 2010. – 200 с.	70 книг в УНИЦ КНИТУ 1 экз. на кафедре ХТД
3. Герке, Л.Н. Введение в специальность «Химическая переработка древесины» учебное пособие/ Л.Н. Герке, Издательство: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. – 127 с.	5 книг в УНИЦ КНИТУ ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/132 68 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Хакимова, Ф.Х. Очистка сточных вод целлюлозно-бумажного производства: учеб. пособие. – Пермь: ПГТУ, 2006. – 89 с.	1 книга в УНИЦ КНИТУ 1 экз. на кафедре ХТД
2. Винославский, В. А. Химия древесины и синтетических полимеров [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств" / Моск. гос. ун-т леса.— М., 2007 .— 84 с. : ил., табл. — Библиогр.: с.82	1 книга в УНИЦ КНИТУ 1 экз. на кафедре ХТД

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза» рекомендуется использование электронных источников информации:

1) Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://www.ruslan.kstu.ru>.

2) ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://elanbook.com/books/>

3) Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

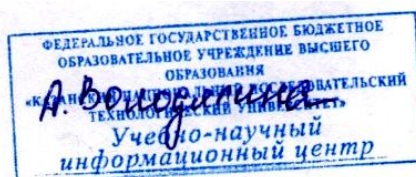
4) ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-jonline.ru>

5) ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru;

6) ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



Володягина А.А.

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины «Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации:

- а) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, ноутбук);*
- б) раздаточный материал по темам (схемы, таблицы);*
- в) комплект электронных презентаций, слайдов;*
- г) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;*
- д) рабочее место студента, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.*

13. Образовательные технологии

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 4 часа. При преподавании дисциплины используются такие образовательные технологии как чтение лекций в интерактивной форме с использованием комплекта электронных презентаций и слайдов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза»

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

(шифр)

(название)

для профиля /программы/специализации/направленности «Химическая технология переработки древесины»

для набора обучающихся (указать год) 2019

пересмотрена на заседании кафедры Химическая технология древесины

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № <u>18-19/11</u> <u>28.06</u> от <u>2019</u>)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
		Нет	Нет	<i>Китая</i>	<i>Китая</i>	<i>Китая</i>

*Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ/ОМг/ОАиД.

*Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- elibrary.ru

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

В учебном процессе используется лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение:

- MS Office 2007 Russian