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.
«17» ____10_____2017 г.

Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А

по дисциплине Б1.В.ДВ.11.2 «Оборудование лесохимических производств»
Направление подготовки 18.03.01«Химическая технология»
Профиль подготовки: «Химическая технология переработки древесины»
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения _____очная_____
Институт, факультет Институт полимеров, факультет технологии и производства каучуков и эластомеров
Кафедра-разработчик рабочей программы Химической технологии древесины
курс 3/4, семестр 6/7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	54	1,5
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации	экзамен	1
Всего	216	6

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1005, 11.08. 2016г.)

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»

для профиля «Химическая технология переработки древесины», на основании учебных планов набора обучающихся, утвержденных 03.10. 2016г. протокол №8; 06. 02. 2017г. протокол №1

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа составлена (переработана) для набора студентов 2014, 2015, 2016, 2017г.

Разработчик программы:

Доцент, к.т.н. _____ С.А. Забелкин
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТД,

протокол от 16.10.2017 г. № 17-18/3

Зав. кафедрой, профессор _____ В.Н. Башкиров
(подпись) (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФТПКЭ от 16.10 2017 г. № 2

Председатель комиссии, профессор _____ Х.М. Ярошевская

Начальник УМЦ, доцент _____ Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Оборудование лесохимических производств» являются:

а) формирование знаний в области технологии лесохимических производств;

б) формирование знаний в продуктов лесохимических производств;

в) освоение методов получения лесохимических продуктов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.2 «Оборудование лесохимических производств» относится к дисциплинам *по выбору* вариативной части ОП 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 «Оборудование лесохимических производств» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Технология термохимической переработки древесины;

б) Теоретические основы процессов химической переработки древесины;

в) Химия древесины и синтетических полимеров.

Дисциплина «Оборудование лесохимических производств» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Комплексная химическая переработка древесины;

Знания, полученные при изучении дисциплины «Оборудование лесохимических производств» 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-6 – способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;

2. ПК-7 – способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;

3. ПК-8 – готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать: а) основные виды лесохимических производств;

б) основные продукты лесохимических производств.

2) Уметь: а) выбрать методы получения лесохимических продуктов

б) выбрать методы исследования лесохимических продуктов.

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 «Оборудование лесохимических производств»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практи-ческие занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Физические и химические свойства древесины. Основные направления химического использования древесины	6,7	6	9	-	15	*Контрольная работа*
2	Пиролизное производство, переработка древесного угля	6,7	6	9	-	15	
3	Использование пиролизной жидкости	6,7	6	9	-	15	*Контрольная работа*
4	Уксусно-кислотное производство	6,7	6	9	-	15	
5	Экстрактивные и биологически активные вещества дерева, использование древесной зелени	6,7	6	9	-	15	*Контрольная работа*
6	Канифольно-терпентинное и канифольно-экстракционное производство.	6,7	6	9	-	15	
Форма аттестации							*Экзамен*

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Физические и химические свойства древесины. Основные направления химического использования древесины	6	**Тема 1.** *Физические и химические свойства древесины.* **Тема 2.** *Основные направления химического использования древесины*	*Строение древесины; Физические свойства древесины; Химический состав древесины;* *Целлюлозно-бумажное производство; Переработка сульфитных щелоков; Гидролизное производство; Производство древесных плит и пластиков; Термическое разложение древесины; Использование экстрактивных веществ древесины.*	*ПК-6,7,8*
2	Пиролизное производство, переработка древесного угля	6	**Тема 3.** *Пиролизное производство.* **Тема 4.** *Переработка древесного угля*	*Сырьё для пиролизного производства; Теоретические основы пиролиза древесины; Влияние режимных параметров на выход продуктов пиролиза; Технология пиролиза древесины; Оборудование пиролизного производства; Первичные продукты пиролиза древесины;* *Производство активных углей; Производство углеродных ионообменников; Древесно-угольные брикеты; Получение карбюризатора; Использование древесного угля для получения тепловой энергии; Использование в качестве добавки в почву.*	*ПК-6,7,8*

			Тема 5. *Переработка древесных смол*	*Состав и свойства древесной отстойной смолы; Способы переработки древесных смол; Модификация древесных смол; Смолоперегонное производство; Производство понизителя вязкости из растворимых смол; Применение древесного пёка.*	
3	Использование пиролизной жидкости	6	**Тема 6.** *Использование пиролизной жидкости*	*Физико-химические свойства пиролизной жидкости; Основные направления использования пиролизной жидкости; Использование в качестве сырья для химического производства; Использование в качестве лакокрасочного покрытия; Использование в дорожном хозяйстве; Энергетическое использование пиролизной жидкости.*	*ПК-6,7,8*
4	Уксусно-кислотное производство	6	**Тема 7.** *Уксусно-кислотное производство*	*Обесспиртовывание жижки; Обессмоливание жижки; Извлечение уксусной кислоты из жижки; Очистка и ректификация уксусной кислоты-сырца; Очитка и переработка метанола-сырца; Оборудование уксусно-кислотного производства*	*ПК-6,7,8*
5	Экстрактивные и биологически активные вещества дерева, использование древесной	6	**Тема 8.** *Экстрактивные и биологически активные вещества дерева* **Тема 9.**	*Сырьё для канифольно-скипидарного производства; Живица и осмол; Скипидар; Канифоль.* *Производство хвойно-*	*ПК-6,7,8*

6	Канифольно-терпентинное и канифольно-экстракционное производство.	6	**Тема 10.** *Канифольно-терпентинное и канифольно-экстракционное производство.*	Основные положения переработки живицы; Технология переработки живицы; Оборудование канифольно-терпентинного производства; Основные закономерности извлечения смолистых веществ из осмола; Технология канифольно-экстракционного производства;	*ПК-6,7,8*

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Цель проведения практических занятий – приобретение определенных навыков и умений, связанных с изучением химических свойств древесины, её использованием в качестве сырья для химической переработки, основными направлениями лесохимического производства, а также принципов работы лабораторных установок и приборов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, (лабораторного практикума)	Формируемые компетенции
1	Физические и химические свойства древесины. Основные направления химического использования древесины	9	**Тема 1.** *Исследование физических свойств древесины*	*ПК-6, 7, 8*
2	Пиролизное производство, переработка древесного угля	18	**Тема 2.** *Процесс быстрого пиролиза древесины;* **Тема 3**. *Исследование фракционного состава древесного угля*	*ПК-6, 7, 8*
3	Использование пиролизной жидкости	18	**Тема 4.** *Получение клеящих смол на основе пиролизной жидкости;* **Тема 5.** *Получение смолы древесной омыленной.*	*ПК-6, 7, 8*
4	Канифольно-терпентинное и канифольно-экстракционное производство.	9	**Тема 6.** *Исследование свойств канифоли*	*ПК-6, 7, 8*

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий по дисциплине «Оборудование лесохимических производств» учебным планом не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Процесс СНР	12	*подготовка к контрольной работе. подготовка к лабораторной работе и оформление отчета*	*ПК-6, 7, 8*
2	Облагораживание жидких продуктов быстрого пиролиза нефтехимическими методами	24	*подготовка к контрольной работе. подготовка к лабораторной работе и оформление отчета*	*ПК-6, 7, 8*
3	Газификация древесины в среде водяного пара	18	*подготовка к контрольной работе, лабораторной работе и оформление отчета.*	*ПК-6, 7, 8*

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающегося в рамках дисциплины «Оборудование лесохимических производств» *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 экзамен, выполнение трёх контрольных работ и шести практических работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Оценочные средства	***Кол-во***	***Min, баллов***	***Max, баллов***
Практические занятия	***6***	***24***	***45***
Контрольная работа	***3***	***12***	***15***
Экзамен		***24***	***40***
Итого:		***60***	***100***

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Оборудование лесохимических производств» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	**Количество экземпляров**
1.Пиялкин В.Н. и др. Сырье и продукты пирогенетической переработки биомассы дерева: Учебное пособие. СПб.: СПбГЛТА, 2007. 64 с.	*ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/58851 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ*
2. Гамова, И.А. Комплексная химическая переработка древесины: текст лекций для студентов 1-го курса направлений 240100 «Химическая технология» и 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». [Электронный ресурс] : Учебные пособия / И.А. Гамова, В.А. Елкин. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2012. — 56 с.	*ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/45260 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ*
3. Леонович, А.А. Физико-химические основы образования древесных плит. Древесностружечные плиты: учебное пособие для студентов направления 240100 Химическая технология и биотехнология. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2014. — 36 с.	*ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/46056 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. Кацадзе, В.А. Использование вторичного сырья при комплексной переработке древесины: Методические указания. [Электронный ресурс] : Учебно-методические пособия / В.А. Кацадзе, О.П. Ковалева, Ю.А. Бобров. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2012. — 24 с.	*ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/ Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ*
2. Киповский, А.Я. Методы термохимического ожижения древесного сырья: учебное пособие.	*ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/45*

[Электронный ресурс]: Учебные пособия / А.Я. Киповский, А.А. Спицын, В.Н. Пиялкин. — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2009. — 40 с.	*296* *Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ*
3. Энергетическое использование биомассы древесины: Учебник/ЛевинА.Б., СеменовЮ.П., МалининВ.Г. и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 199 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011408-8	ЭБС «Znanium.com» - http://znanium.com/ Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Оборудование лесохимических производств» 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 Элекронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: http://elibrary.ru

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

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

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

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Учебно-научный информационный центр

Володягина А.А.

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам 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 «Оборудование лесохимических производств» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации:

a) аудитория, оснащенная презентационной техникой (ноутбук);

b) раздаточный материал по темам (схемы, таблицы);

c) комплект электронных презентаций, слайдов;

d) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

e) рабочее место бакалавра, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

13. Образовательные технологии

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 6 часов. При преподавании дисциплины используются такие образовательные технологии как чтение лекций в интерактивной форме с использованием комплекта электронных презентаций и слайдов, проведение лекций в виде групповых дискуссий.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине "Оборудование лесохимических производств" пересмотрена на заседании кафедры ХТД

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № 13-19/1 от 10.09.2018)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
		Нет	Нет			

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