

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.
«14» 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.9.2 «Технология гидролизных и микробиологических 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 4, семестр 7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Лабораторные 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, 2017 г.

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

А.В. Князева
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТД,
протокол от 16.10.2017 г. № 17-18/3

Зав. кафедрой, профессор


(подпись)

В.Н. Башкиров
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

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

Председатель комиссии, профессор

Начальник УМЦ, доцент




Х.М. Ярошевская

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология гидролизных и микробиологических производств» являются:

- а) формирование знаний в области гидролизных и микробиологических производств;
- б) ознакомление со спецификой оборудования гидролизных и микробиологических производств.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.9.1 «Технология гидролизных и микробиологических 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 «Технология производства бумаги и картона» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) *Химия древесины и синтетических полимеров;*
- б) *Теоретические основы процессов химической переработки древесины.*

Дисциплина «Технология гидролизных и микробиологических производств» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) *Технология переработки гидролизного лигнина и других продуктов гидролиза*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология гидролизных и микробиологических 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-1 – способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
2. ПК-10 – способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;
3. ПК-17 – готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) основное сырьё и вспомогательные химические материалы для гидролизных и микробиологических производств;
б) оборудование, применяемое в гидролизных и микробиологических производствах.
- 2) Уметь: а) выбирать ресурсосберегающие способы в гидролизных и микробиологических производствах;
б) выбирать технологическое оборудование для гидролизных и микробиологических производств.
- 3) Владеть: а) знаниями об основных особенностях технологии гидролизных и микробиологических производств;
б) навыками для определения экологических последствий, связанных с применением новых веществ и технологий гидролизных и микробиологических производств.

4. Структура и содержание дисциплины «Технология гидролизных и микробиологических 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)	Лаборатор- ные работы	СРС	
1	Технология гидролизных производств	7	18	-	27	25	Контрольная работа
2	Технология микробиологических производств	7	18	-	27	20	Контрольная работа
3	Курсовой проект	7	-	-	-	45	Расчётная работа
Форма аттестации							Экзамен Защита Курсового проекта.

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Технология гидролизных производств	12	Тема 1. <i>Гидролизные производства.</i> Тема 2. <i>Гидролиз растительного сырья</i> Тема 3. <i>Гидролитическая</i>	Общие сведения о гидролизных производствах; Перспективы развития гидролитической и биотехнологической переработки растительного сырья; Использование гидролизного лигнина. Характеристика продукции гидролизного производства; Основы теории гидролиза растительного сырья; Гидролизное сырьё и его характеристика; Техника и технология гидролиза; Состав гидролизатов и очистка их от примесей. Основные полисахариды гемицеллюлоз; Получение	ПК-1, 10, 17

			<i>деструкция полисахаридов древесины</i>	и химическая переработка ксилозы; Производство ксилита; Производство фурфурола; Производство кристаллической глюкозы.	
2.	Технология микробиологических производств	14	Тема 4. <i>Микробиология и биохимия в гидролизных производствах</i> Тема 5. <i>Производство этилового спирта из древесины.</i> Тема 6. <i>Производство кормовых белковых дрожжей.</i>	Морфология и размножение микроорганизмов; Питание, дыхание и брожение микроорганизмов; особенности развития микроорганизмов в гидролизном сусле. Сырье для производства этилового спирта; Спиртовое брожение; Отгонка спирта; Очистка спирта и ректификация; Очистка углекислого газа Производство жидкой и твердой углекислоты. Систематика дрожжей; Особенности развития дрожжеподобных грибов (пентозных дрожжей) на гидролизном сусле; Обогащение белковых дрожжей витаминами и антибиотиками.	ПК-1, 10, 17

6. Содержание практических/семинарских занятий (лабораторного практикума)

Проведение практических/семинарских занятий по дисциплине «Технология гидролизных и микробиологических производств» учебным планом не предусмотрено

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – приобретение определенных навыков и умений, связанных с анализом выделяемых веществ при гидролизе древесины. А также принципов работы лабораторных установок и приборов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Формируемые компетенции
1	Технология гидролизных производств	27	Тема 1. Определение лигнина в древесине микроскопическим методом Тема 2. Выделение гемицеллюлоз из древесины под действием концентрированных минеральных кислот Тема 3. Выделение гемицеллюлоз из древесины под действием разбавленных минеральных кислот	ПК-1, 10, 17
2	Технология микробиологических производств	27	Тема 4. Гидролитическая деструкция лигнина Тема 5. Получение этилового спирта Тема 6. Получение чистой культуры дрожжей	ПК-1, 10, 17

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

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Кинетика гидролиза гемицеллюлоз	18	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета; Выполнение курсового проекта	ПК-1, 10, 17
2	Кинетика образования фурфурола	18	Подготовка к лабораторной и контрольной работе; Выполнение курсового проекта	ПК-1, 10, 17
3	Ферментативная конверсия целлюлозы в глюкозу	18	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета; Выполнение курсового проекта	ПК-1, 10, 17
4	Использование дрожжей в промышленности	18	Подготовка к лабораторной и контрольной работе; Выполнение курсового проекта	ПК-1, 10, 17
5	Биоокисление отработанной культуральной жидкости	18	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета; Выполнение курсового проекта	ПК-1, 10, 17

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Технология гидролизных и микробиологических 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 девяти лабораторных 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.

За курсовой проект студент может получить минимум 36 баллов и максимум – 100 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	6	30	48
Контрольная работа	2	6	12
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Технология гидролизных и микробиологических производств» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Сафин, Р.Г. Современные проблемы науки о заготовке и переработке древесины [Учебники] : учеб. пособие / Р.Г. Сафин, Д.Ф. Зиятдинова, Д.Ш. Гайнуллина ; Казан. гос. технол. ун-т. – Казань, 2010 . – 200 с.	70 книг в УНИЦ КНИТУ
2. 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.	52 книги в УНИЦ КНИТУ
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/13268 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: Учебное 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: учеб. пособие/ Изд-во: Моск. гос. ун-т леса, 2007 . – 84 с..	1 книга в УНИЦ КНИТУ

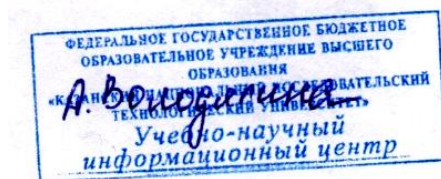
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология гидролизных и микробиологических 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 Электронная 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



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 «Технология гидролизных и микробиологических производств» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации:

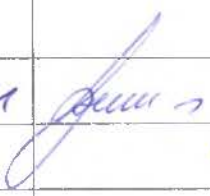
- a) аудитория, оснащенная презентационной техникой (ноутбук);*
- b) раздаточный материал по темам (схемы, таблицы);*
- c) комплект электронных презентаций, слайдов;*
- d) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;*
- e) рабочее место бакалавра, оснащенное компьютером 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 “Технология гидролизных и микробиологических производств” пересмотрена на заседании кафедры ХТД

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания ^{18-19/1} кафедры № от <u>10.09.2018</u>)	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