

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
Н.И. Никифорова
« 14 » 04 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Б2.О.01(У) по учебной практике
(ознакомительная практика)

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
Профиль подготовки «Химическая технология органических веществ»
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения очная, очно-заочная, заочная
Факультет технологический
Кафедра-разработчик рабочей программы Нефтехимического синтеза

Форма обучения	Очная	Очно-заочная	Заочная
Курс	1	1	2
Семестр	2	2	4
Практические занятия	108	108	104
Количество недель	2	2	2
Зачетные единицы	3	3	3(2,9+0,1)
Контроль	-	-	4
Форма аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Всего	108	108	108

Нижнекамск 2021г.

Рабочая программа составлена с учетом требований ФГОС ВО №922 от 07.08.2020 по направлению 18.03.01 «Химическая технология» на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:
доцент кафедры НХС



Э.Н.Нуриева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры НХС реализующей подготовку основной образовательной программы, протокол № 8 от «24» марта 2021 г.

Зав. кафедрой НХС



Т.Б.Минигалиев

1. Цель, вид практики, способ и форма ее проведения

Учебная практика является обязательной частью учебного процесса, предусматривающая формирование профессиональных знаний и навыков студента в работе предприятий нефтехимического профиля.

Целью учебной практики является ознакомление с работой нефтехимического производства – выпуска продукции и организации производственных процессов, получение первичных представлений о функционировании предприятия, конструкции и характеристиках основных химико-технологических аппаратов.

В процессе практики решаются следующие задачи:

- подготовка студента к практической деятельности на производствах нефтехимического профиля и углубление знаний, полученных в процессе обучения для дальнейшего творческого развития;
- проверка, закрепление и углубление знаний, полученных в процессе обучения, путем их применения для решения конкретных инженерно-технических задач, характер и тематика которых согласованы с темой будущего дипломного проекта;
- сбор материалов, необходимых для выполнения курсового проекта, касающихся его теоретической части, раздела по экономике, безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.

Дополнительно для знакомства со спецификой производства можно рассмотреть следующие вопросы:

- изучить вопросы снабжения сырьем, материалами, энергоносителями химических предприятий, обеспечение их водой;
- изучить конкретную систему организации проектных и научных работ, управления предприятием и его подразделениями, планово-экономическую службу;
- ознакомиться с существующей на предприятии системой мероприятий по охране труда и окружающей среды, по улучшению санитарно-гигиенических условий труда и совершенствованию техники безопасности.

Практика продолжительностью 2 недели проходит по месту обучения студентов. Руководитель практики от выпускающей кафедры готовит план проведения практических занятий, стажировку в химических лабораториях НХТИ, выполнение выданных заданий, согласование и выдача тем для составления рефератов по химической технологии.

При прохождении учебной практики предусмотрены следующие виды учебной работы:

- вводные учебные занятия по охране труда, включая лекции, инструктаж и получение допуска к работе с отметкой в контрольном листе;
- ознакомительные лекции;
- практические занятия;
- работа по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала;
- наблюдения и измерения на лабораторном оборудовании, выполняемое под руководством преподавателя.

Завершающим моментом этого этапа является сдача допуска к работе в форме устного опроса и подпись обучающегося в листе инструктажа, подтверждающая получение такого допуска.

Способ проведения практики: стационарная.
Практика проводится в непрерывной форме.

2. Место учебной практики в структуре образовательной программы

Практика является обязательной частью основной образовательной программы подготовки бакалавров.

Для успешного освоения программы практики бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.О.17 «Общая химия»
- Б1.О.16 «Информационные технологии (информатика).

Полученные в ходе прохождения практики знания, навыки умения являются базой для изучения следующих дисциплин:

- Б1.О.30 «Химические реакторы»;
- Б1.В.ДВ.01.01 «Сырье и материалы нефтехимии и основного органического синтеза»;
- Б1.В.ДВ.02.01 «Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза» и др.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Универсальные:

УК 9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

УК 9.1 Знает базовые понятия дефектологии.

УК 9.2 Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития.

УК 9.3 Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде.

Общепрофессиональные:

ОПК 1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

ОПК 1.1 Знает теоретические основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, способы получения и химические свойства соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы и соотношения физической химии, основные законы термодинамики поверхностных явлений, свойства дисперсных систем, методы исследования поверхностных явлений дисперсных систем.

ОПК 1.2 Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения в химических реакциях для решения профессиональных задач, прогнозировать влияние различных факторов на равновесие, составлять кинетические уравнения, классифицировать электроды и электрохимические цепи, проводить расчеты с

использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем.

ОПК 1.3 Владеет навыками описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии и химической кинетики.

ОПК 3.1 Знает основы российской нормативно-правовой системы и законодательства, основы экономической деятельности предприятия, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования.

ОПК 3.2 Умеет использовать и составлять документы нормативно-правового характера, проводить технико-экономический анализ инженерных решений, осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.

ОПК 3.3 Владеет навыками разработки производственных программ и плановых заданий для первичных производственных подразделений, навыками выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

Место учебной практики в структуре образовательной программы

Учебная практика является важнейшим компонентом обучения студентов по направлению 18.03.01 «Химическая технология». Она основывается на умениях и навыках, приобретенных во время теоретических занятий.

Учебная практика относится к разделу Б.2 «Учебная и производственная практика и/или научно-исследовательская работа» ООП и формирует у студентов по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

Для успешного прохождения учебной практики студент должен хорошо овладеть такими дисциплинами как: культура речи и деловое общение, математика, информатика, физика, общая и неорганическая химия, органическая и физическая химии, аналитическая химия и физико-химические методы анализа, электротехника и промышленная электроника, техническая термодинамика и теплотехника.

Обладание знаниями по данным дисциплинам студенту понадобятся для правильного формирования вопросов обслуживающему персоналу предприятий, понимания сущности химических промышленных процессов протекающих в них, методов и приборов для оценки и управлению протекающего процесса, для понимания теплового и энергетического хозяйства химических предприятий.

4. Время проведения учебной практики

Очная форма обучения: 1 год обучения, 2 семестр, 2 недели.

Очно-заочная форма обучения: 1год обучения, 2 семестр, 2 недели.

Заочная форма обучения 2 год обучения, 4 семестр, 2 недели.

5. Содержание практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1-Тематический план и содержание учебной дисциплины

Б2.О.01 (У) (ознакомительная практика):

Очная форма обучения (1курс, 2 семестр), очно-заочная форма обучения (1курс, 2 семестр), заочная форма (2 курс 4 семестр), заочная форма обучения (ВО для ХТОВ):

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике (в часах)		Формы текущего контроля
		Практические занятия	Трудоемкость (в часах)	
1	Подготовительный этап	Практические занятия на тему «Охрана труда в химической лаборатории»: 1. Общие правила работы в химической лаборатории; 2. Работа с токсичными веществами; 3. Работа с агрессивными веществами; 4. Работа с легковоспламеняющимися веществами; 5. Меры по предотвращению пожаров; 6. Оказание помощи при несчастных случаях; 7. Работа с электроприборами 8. Правила работы с лабораторной посудой и изделиями из стекла; 9. Лабораторная посуда.	20	Дневник
		Общий инструктаж по безопасной работе в химических лабораториях.	4	
		Согласование и выдача тем для составления рефератов по химической технологии	4	
2	Основной этап	Стажировка в химических лабораториях НХТИ, выполнение выданных заданий	34	Отчет
		Выступление руководителей подразделений, главных специалистов по вопросам перспективного развития нефтехимических предприятий города	2	
		Написание отчета по учебной практике	34	
3	Заключительный этап	Защита отчета по учебной практике	10	Защита отчета

6. Формы отчетности по учебной практике

К окончанию практики студент составляет отчет, в котором в систематизированном виде излагает все собранные в период практики материалы. На титульном листе отчета студента по практике должна стоять подпись руководителя практики от предприятия заверенной печатью цеха предприятия.

После окончания практики студент должен представить отчет по практике руководителю от выпускающей кафедры для ознакомления и защитить свой отчет. Форма контрольного мероприятия по учебной практике дифференцированный зачет. Сроки защиты отчета - в течение недели после окончания практики.

Обучающийся представляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- Индивидуальное задание на учебную практику (Приложение 1);
- отчет по учебной практике (Приложение № 2);
- дневник по учебной практике (Приложение № 3);
- отзыв о выполнении программы практики (Приложение № 4).

Требования к оформлению и срокам сдачи

По окончании учебной практики студент должен представить на выпускающую кафедру письменный отчет о прохождении учебной практики. В отчете должен содержаться весь материал, собранный студентом за период прохождения учебной практики. Содержание материала должно освещать все вопросы, изложенные в настоящей программе.

Все ссылки на литературные источники, изученные и проработанные студентом в период практики, должны быть приведены в отчете. Страницы отчета должны быть пронумерованы. Отчет должен иметь титульный лист, оглавление, заключение, список использованных источников, приложения и оформлен в соответствии с требованиями на составление текстовой документации.

Сроки защиты отчета - в течение недели после окончания практики.

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень) (0/0-3/3)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
Дневник по практике	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>15</i>
Раздел отчета по практике	<i>3</i>	<i>30</i>	<i>45</i>
Защита отчета по практике	<i>1</i>	<i>20</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

7. Промежуточная аттестация обучающихся по учебной практике

Учебная практика проводится в соответствии с учебным планом и аттестуются преподавателем по системе дифференцированного зачета.

Аттестация проводится в течение недели по окончании практики.

Дифференцированный зачет по учебной практике выставляется в соответствии с семестровым рейтинговым баллом по 100-бальной шкале, согласно «Положению о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ»). Для получения дифференцированного зачета семестровый балл должен быть выше минимального (от 50 до 100), при этом вводится следующая шкала перевода 100-бальной шкалы в 4-хбальную

- от 87 до 100 баллов – «отлично»
- от 73 до 86 баллов – «хорошо»
- от 60 до 72 баллов – «удовлетворительно»
- 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

На основании отчетной документации, сданной обучающимся на кафедру по окончании практики, преподаватель-руководитель практики принимает решение о допуске обучающегося к защите отчета по практике.

8. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б2.О.01(У) «ознакомительная практика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Баранов, Д.А. Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 408 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/87568 .	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/87568 . Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Харлампиди Х.Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов [Электронный ресурс]. - СПб.: Лань, 2013. - 448 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view /book/37357// по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/view /book/37357 Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
8.2 Дополнительная литература	
В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:	
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Ярулина Г.Р. Катализ в технологии основного органического и нефтехимического синтеза: метод. указания к семинарским и лабор. занятиям/НХТИ; Г.Р.Ярулина, Д.Н.Земский.- Нижнекамск:НХТИ,2012.-60 с.	5 экз. в библ.отд.
2. Кац С.Б. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов : учебное пособие / Н. Г. Кац, С. Б. Конигин, Д. А. Крючков, С. В. Иваняков. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 119 с. — ISBN 978-5-7964-1897-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/90653.html	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/90653 Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Титова Л.М. Массообменные процессы в химической и пищевой технологии. Лабораторные и практические занятия [Электронный ресурс] / Л.М. Титова, И.Ю. Александян, А.Х. Нугманов-Х. - СПб.: Лань, 2014.- 224 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/53693/ по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/view/book/53693 Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

8.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б2.О.01(У) рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru/>, свободный.
2. Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>, свободный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный.
4. Образовательный портал по химии «NIMUS» [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: <http://himus.umi.ru/>, свободный.

5. Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fips.ru/>, свободный.

6. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный.

7. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

8. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

8.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При прохождении учебной практики в качестве профессиональных баз данных и информационных справочных систем применяют:

1. База данных. Термические Константы Веществ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html>, свободный.

2. База данных PubChem [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>, свободный.

3. База данных NIST Chemistry WebBook [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://webbook.nist.gov/chemistry/>, свободный.

4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>, свободный.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Аудитория 402

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета 402 «Интерактивный лекционный зал», в том числе:

Системный блок - Core 2 Duo E7400-Midi ATX 350;

Монитор – Acer V193WAb WIDE 19”;

Проектор – Epson EMP-X5;

Мобильный рулонный экран на штативе;

Выход в Интернет – модем De-Link DWA 110;

Набор наглядный пособий по оборудованию заводов химической промышленности;

Стол-парты.

100 «Лаборатория инструментальных методов анализа», в том числе:

Лабораторная мебель:

вытяжной шкаф (2 шт.), столы лабораторные металлические (5 шт.), шкаф лабораторный (1 шт.), шкаф для документации (1 шт.), химическая мойка (1 шт.).

Исследовательское оборудование:

- аналитический комплекс на основе газового хроматографа КристалЛюкс-4000, включающий: аналитический детектор – ПИД (2-х канальный), термостат колонок, колонки хроматографические капиллярные: VF (FFAP), VS-210, VS-4, VS-60, ZB-5, ZB-624, ZB-WAX, BP-Pona, SE-30, SE-54, генератор водорода ГВЧ-12, компрессор воздуха, кран-дозатор сжиженных газов, газовый баллон – гелий, набор микрошприцов Hamilton, автоматизированная система получения, обработки и визуализации аналитических данных на базе компьютера Formoza A7300 Core 2 Duo E730;

- аналитический комплекс на основе газового хроматографа КристалЛюкс-4000М, включающий: аналитический детектор – ДТП (1 канальный), термостат колонок, колонки насадочные, дозатор автоматический 6-ти ходовой, газовый баллон – гелий, автоматизированная система получения, обработки и визуализации аналитических данных на базе компьютера Formoza A7300 Core 2 Duo E730, принтер Canon LBP-2900;

- аналитический комплекс на основе ИК - спектрометра, включающий: Фурье- спектрометр ИнфралЮМ ФТ-02, кварцевые и солевые кюветы; дозатор пробы, устройства для крепления твердых образцов, пресс для изготовления твердых образцов, пресс-форма для изготовления твердых образцов, автоматизированная система получения, обработки и визуализации аналитических данных на базе компьютера Celeron 326.

102 «Лаборатория спектрального анализа», в том числе:

Лабораторная мебель:

лабораторные столы (4 шт.), тумбы пристенные (2 шт.), шкаф для документации (1 шт.).

Исследовательское оборудование:

- аналитический комплекс на основе ЯМР спектрометра PicoSpin 45. Технические параметры: Ларморова частота 45 МГц, чувствительность только к ядрам ^1H , разрешение не менее 1 ppm, соотношение «сигнал-шум» для воды не ниже 300, тип магнита постоянный редкоземельный, объем пробы 20 мкл, диаметр капилляра для пробы 400 мкм, ввод данных JCAMP-DX;

- сканирующая зондовая лаборатория на основе сканирующего зондового микроскопа ФемтоСкан. Техническая характеристика: система визуализации для контроля подвода зонда к образцу и выбора рабочей области; блок пьезоманипулятора: чувствительность 53,2 нм/В, поляризация керамики: положительная, разрешение: латеральное 0,1нм, вертикальное 0,03 нм; головка для атомно-силовой (АСМ) / резонансной атомно-силовой микроскопии (РАСМ); головка для сканирующей туннельной микроскопии (СТМ); блок управления с пакетом специализированного программного обеспечения.

112 «Лаборатория химических синтезов», в том числе:

Лабораторная мебель:

вытяжной шкаф (3 шт.), стол для весов СВ-01, стеллаж для химической посуды (2 шт.), стеллаж для химических реактивов (2 шт.), столы лабораторные (8 шт.), островные лабораторные столы (8 шт.), лабораторные столы-тумбы (2 шт.), лабораторная стол-мойка (1 шт.), шкаф для документации (1 шт.), шкаф металлический (1 шт.).

Общелабораторное оборудование:

дистиллятор Д-4, рН-метр HI 2215, весы лабораторные AJ-320 SE, колбагреватель УТ-4120, печь муфельная, термостат HT 30-M1 JULABO GmbH, холодильник Candy TSA 5143W, лабораторный хроматограф ЛХМ-80 (4 шт.), АЦП – 6 канальное, термошкаф, перемешивающее устройство с регулированием частоты вращения ПЧВ2, магнитная мешалка ММ-5, измеритель-регулятор температуры ТРМ-1 с преобразователем термоэлектрическим ХА ТПК 184-00, генератор водорода ГВЧ-6, микронасос, криостат углекислотный, вискозиметры ВПЖ-2, ВПЖ-4, моностаб лабораторный,

Специализированные установки и стенды:

- лабораторная установка «Пиролиз углеводородов», включающая: реактор-пиролизер проточный, печь трубчатая с регулятором температуры ТРМ-1, насос дозатор, конденсатор 2-х ходовой, приемники, счетчик газа;

- лабораторная установка «Дегидратация спиртов», включающая: реактор каталитический проточный, дозирующее устройство, печь трубчатая с регулятором температуры ТРМ-1, холодильник проточный водяной, углекислотный конденсатор, приемники, счетчик газа;

- лабораторная установка «Каталитический крекинг углеводородов», включающая: реактор каталитический проточный, дозирующее устройство, печь трубчатая с регулятором температуры ТРМ-1, холодильник проточный водяной, углекислотный конденсатор, приемники, счетчик газа;

- лабораторная установка «Жидкофазные химические синтезы», включающая: лабораторный реактор-смеситель, перемешивающее устройство с регулированием частоты вращения мешалки, дозатор, термостат циркуляционный, обратный холодильник, пробоотборник (5 шт.).

Рабочие места:

- аналитическое определение концентрации функциональных групп органических соединений титрометрическим методом (пипетки, бюретки, лабораторная посуда);
- определение вязкости нефтепродуктов и органических веществ (вискозиметры ВПЖ-2, термостат);
- определение температуры помутнения нефтепродуктов методом «Холодного стержня» (криостат, специализированное лабораторное оборудование);
- хроматографическое определение концентрации стирола в реакционной смеси (хроматограф ЛХМ-80 (детектор ПИД), АЦП, колонка насадочная, генератор водорода ГВЧ-6, газовый баллон – гелий, вспомогательные принадлежности);
- хроматографическое определение анилина в реакционной смеси (хроматограф ЛХМ-80 (детектор ПИД), АЦП, колонка насадочная, генератор водорода ГВЧ-6, газовый баллон – гелий, вспомогательные принадлежности);
- хроматографическое определение концентрации окиси пропилена и пропиленгликоля в реакционной смеси (хроматограф ЛХМ-80 (детектор ПИД), АЦП, колонка насадочная, генератор водорода ГВЧ-6, газовый баллон – гелий, вспомогательные принадлежности);
- определение активности ионов водорода (рН-метр НИ 2215, набор электродов);
- потенциометрическое титрование - определение щелочного числа в моторных маслах (рН-метр НИ 2215, набор электродов);
- потенциометрическое титрование - определение щелочного числа в простых полиэфирах окиси пропилена (рН-метр НИ 2215, набор электродов);
- определение активности и концентрации ионов: H^+ , Li^+ , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ag^+ , X^+ , NO_3^- , ClO_4^- , F^- , Cl^- , Br^- , I^- , CN^- , SCN^- , Ca^{++} , Ba^{++} , Mg^{++} , $(Ca+Mg)^{++}$, Pb^{++} , Cd^{++} , Cu^{++} , Hg^{++} , X^{++} , CO_3^{--} , S^{--} (рН-метр НИ 2215, набор электродов)
- определение вязкости органических соединений и/или смесей (термостат, вискозиметры).

114 «Лаборатория химических синтезов», в том числе

Лабораторная мебель:

вытяжной шкаф (2 шт.), стол для весов СВ-01, стеллаж для химической посуды (1 шт.), стеллаж для химических реактивов (1 шт.), столы лабораторные (2 шт.), островные лабораторные столы (6 шт.), лабораторные тумбы (6 шт.), лабораторная стол-мойка (1 шт.), шкаф для документации (1 шт.).

Общелабораторное оборудование:

рН-метр НИ 83141, дисстилятор ДЭ-4, весы лабораторные DL-200, термостат TW 2.02, вакуумный насос VE215, лабораторная настольная центрифуга Т-30, термошкаф WS-31, измеритель-регулятор температуры ТРМ-1 с преобразователем термоэлектрическим ХА ТПК 184-00, рефрактометр ИРФ-22, определение температуры плавления ПТП, микроскоп ST-25, прибор для определения температуры вспышки нефтепродуктов и углеводородов ТВЗ-Лаб 11, перемешивающее устройство с регулированием частоты вращения ПЧВ2, магнитная мешалка ММ-5, колбонагреватель УТ-4120, ротаметр РМ-04, вискозиметры ВПЖТ-2, ВПЖТ-4, набор денсиметров, вакуумный насос ALUE модель VE215N 2-ступенчатый, , газоанализатор Газохром 3101, моностаб лабораторный,

Специализированные установки и стенды:

- лабораторная установка «Жидкофазные химические синтезы», включающая: лабораторный реактор-смеситель, перемешивающее устройство с регулированием частоты вращения мешалки, дозатор, термостат циркуляционный, обратный холодильник, пробоотборник (2 шт.);
- лабораторная установка «Окисление спиртов», включающая: лабораторный каталитический реактор, печь трубчатая с регулятором температуры ТРМ-1, дозатор, холодильник проточный водяной, углекислотный конденсатор, приемники, реометр, ротаметр РМ-04;
- лабораторная установка «Ректификационная установка вакуумная», включающая: колонну ректификационную насадочную: насадка металлическая кольцевая, объем насадки $V=150$ мл, высота колонны $H=200-400$ мм, диаметр $D=30$ мм, куб обогреваемый $V=500$ мл,

температура максимальная $T=150\text{ }^{\circ}\text{C}$; головку полной конденсации, приемочные емкости, регуляторы температуры ТРМ-1, двухступенчатый вакуумный насос, конденсатор промежуточный «углекислотный», газовый баллон – азот.

Рабочие места:

- определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов (колбогрейка, лабораторная посуда);
- определение вязкости нефти и нефтепродуктов (термостат, вискозиметры);
- определение коэффициента преломления нефтепродуктов и органических соединений (рефрактометр);
- определение плотности нефтепродуктов и органических соединений (вискозиметр, набор денсиметров);
- определение температуры плавления парафинов и кристаллических органических соединений (прибор ПТП);
- определение количества и размера микровключений в полимерные материалы (микроскоп);
- определение температуры вспышки нефтепродуктов и органических соединений (прибор ТВЗ-Лаб11).

118 «Лаборатория кинетики и катализа», в том числе

Лабораторная мебель:

вытяжной шкаф (4 шт.), стол для весов СВ-01, стеллаж для химической посуды (1 шт.), стеллаж для химических реактивов (1 шт.), столы лабораторные (6 шт.), островные лабораторные столы (4 шт.), лабораторные тумбы (2 шт.), лабораторная стол-мойка (1 шт.), шкаф для документации (1 шт.).

Общелабораторное оборудование:

термостат УТ-10/5, перемешивающее устройство ПЭ-8100, бойлер горячей воды, установка для обессоливания воды, весы аналитические VIBRA AJ-320 SE, измеритель-регулятор температуры ТРМ-1 с преобразователем термоэлектрическим ХА ТПК 184-00, прибор для определения вязкости – вискозиметр Гепплера, перемешивающее устройство с регулированием частоты вращения ПЧВ2, магнитная мешалка ММ-5, колбонагреватель УТ-4120, термостат ТW 2.02, компрессор воздушный, моностаг лабораторный, дилатометры.

Специализированные установки и стенды:

- лабораторный стенд «Приготовление гомогенного катализатора эпоксидирования олефинов», включающий: термостат, реактор-смеситель, дозатор;
- лабораторный стенд «Проверка активности гомогенного катализатора эпоксидирования олефинов», включающий: термостат, лабораторный реактор, пробоотборник, дозатор автоматический;
- лабораторную установку «Кинетические исследования процесса окисления этилбензола», включающую: термостат, реактор барботажного типа, сепаратор, конденсатор водяной, печь трубчатая с регулятором температуры ТРМ-1, конденсатор углекислотный, компрессор воздушный;
- лабораторный стенд «Кинетические исследования процесса оксипропилирования ароматических аминов», включающий: термостат, ампулы для кинетических исследований;
- лабораторный стенд «Проверка активности катализатора олигомеризации олефинов», включающий: термостат, реактор жидкофазных процессов, перемешивающее устройство, дозатор;
- лабораторный стенд «Приготовление катализатора дегидрирования олефинов «мокрым способом», включающий: лабораторный реактор смеситель, частотный регулятор, колбогрейку, дозатор.

Рабочие места:

- определение скорости разложения перекиси водорода (нагревательная плитка, лабораторная посуда);

- приготовление растворов точной концентрации (аналитические весы, фиксаналы, лабораторная посуда);
- аналитическое определение концентрации органических соединений в смесях титриметрическим методом (пипетки, бюретки, лабораторная посуда);
- определение скорости полимеризации виниловых мономеров (термостат, дилатометры);
- определение скорости полимеризации окисей алкиленов на алкоголятах щелочных и щелочноземельных металлах (термостат, дилатометры).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации
по Б2.О.01(У) учебной (ознакомительная практика) практике

18.03.01 Химическая технология
(код и наименование направления подготовки)
Профиль «Химическая технология органических веществ»

квалификация - *бакалавр*

форма обучения - *очная, очно-заочная, заочная*

Нижнекамск, 2021

Составитель ФОС
Доцент кафедры НХС

Э.Н.Нуриева

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры НХС реализующей подготовку основной образовательной программы, протокол № 8 от «24» марта 2021 г.

Зав. кафедрой НХС

Т.Б.Минигалиев

Эксперт:
Ответственный за ООП, разработчик,
доцент каф.НХС НХТИ ФГБОУ ВО
«КНИТУ»

А.И.Новожилова

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

УК 9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

УК 9.1 Знает базовые понятия дефектологии.

УК 9.2 Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития.

УК 9.3 Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК 1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

ОПК 1.1 Знает теоретические основы химии, принципы строения вещества, основы классификации соединений, способы получения и химические свойства соединений, основные механизмы протекания химических реакций, основные законы и соотношения физической химии, основные законы термодинамики поверхностных явлений, свойства дисперсных систем, методы исследования поверхностных явлений дисперсных систем.

ОПК 1.2 Умеет использовать химические законы, справочные данные и количественные соотношения в химических реакциях для решения профессиональных задач, прогнозировать влияние различных факторов на равновесие, составлять кинетические уравнения, классифицировать электроды и электрохимические цепи, проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем.

ОПК 1.3 Владеет навыками описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения, экспериментальными навыками определения физических и химических свойств соединений, установления структуры соединений, навыками решения типовых задач в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии и химической кинетики.

ОПК 3.1 Знает основы российской нормативно-правовой системы и законодательства, основы экономической деятельности предприятия, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования.

ОПК 3.2 Умеет использовать и составлять документы нормативно-правового характера, проводить технико-экономический анализ инженерных решений, осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.

ОПК 3.3 Владеет навыками разработки производственных программ и плановых заданий для первичных производственных подразделений, навыками выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

<i>Индикаторы достижения компетенции</i>	<i>Этапы формирования в процессе освоения практики (указать все темы из РПД)</i>	<i>Оценочное средство</i>
УК-9.1	- подготовительный этап; - основной этап; - заключительный этап;	-дневник по практике; - раздел отчета по практике; -защита отчета по практике.
УК-9.2	- подготовительный этап; - основной этап; - заключительный этап;	-дневник по практике; - раздел отчета по практике; -защита отчета по практике.
УК-3.3	- подготовительный этап; - основной этап; - заключительный этап;	-дневник по практике; - раздел отчета по практике; -защита отчета по практике.
ОПК-1.1	- подготовительный этап; - основной этап; - заключительный этап;	-дневник по практике; - раздел отчета по практике; -защита отчета по практике.
ОПК-1.2	- подготовительный этап; - основной этап; - заключительный этап;	-дневник по практике; - раздел отчета по практике; -защита отчета по практике.
ОПК-1.3	- подготовительный этап; - основной этап; - заключительный этап;	-дневник по практике; - раздел отчета по практике; -защита отчета по практике.
ОПК-3.1	- подготовительный этап; - основной этап; - заключительный этап;	-дневник по практике; - раздел отчета по практике; -защита отчета по практике.
ОПК-3.2	- подготовительный этап; - основной этап;	-дневник по практике;

	- заключительный этап;	- раздел отчета по практике; - защита отчета по практике.
ОПК-3.3	- подготовительный этап; - основной этап; - заключительный этап;	- дневник по практике; - раздел отчета по практике; - защита отчета по практике.

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень) (0/0-3/3/3-60)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
Дневник по практике	1	10	15
Раздел отчета по практике	3	30	45
Защита отчета по практике	1	20	40
Итого:		60	100

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:
			зачет с оценкой
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание практики освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание практики освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если содержание практики освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими

			затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному
--	--	--	---

Приложение 1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический
 университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет технологический
 Кафедра нефтехимического синтеза

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

НА _____ ПРАКТИКУ

Студента _____
 (Ф.И.О.)

Срок практики _____ -

Тема _____

Зав. каф. _____ (_____)
подпись (Ф.И.О.)

Задание принял _____ (_____)
подпись (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель практики от организации

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Приложение 2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)
Факультет технологический
Кафедра нефтехимического синтеза

ОТЧЕТ

по _____ практике

(название предприятия, организации, учреждения)

на тему _____

Выполнил студент _____

(Фамилия И.О., подпись)

Руководитель практики
от предприятия, _____
организации, (Фамилия И.О., подпись)
учреждения

Руководитель практики
от кафедры _____

(Фамилия И.О., подпись)

Нижнекамск _____ г

Приложение 3

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)
Факультет технологический
Кафедра нефтехимического синтеза

ДНЕВНИК

ПО _____ ПРАКТИКЕ

Студента _____

(название института, факультета)

специальности _____ группы _____

(Ф.И.О.)

Нижекамск _____ г.

УЧЕТ РАБОТЫ СТУДЕНТА

ДАТА	ВРЕМЯ	КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

--	--	--

Проверил руководитель практики

от предприятия _____

(организации, учреждения)

(Ф.И.О., должность)

Подпись _____

Дата _____

М.П.

**ОТЗЫВ
о выполнении программы практики**

**Руководитель практики от предприятия,
организации, учреждения _____**

Подпись _____

М.П.

Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

П У Т Е В К А
на учебную практику

Студент(ка) _____ гр. № _____
Факультета _____
Специальности _____
В соответствии с договором № _____ от _____ 20__ г.
Направляется для прохождения _____ практики
с _____ по _____
в _____
(наименование предприятия)

М. _____
П. _____
(Подпись)

Заведующий
кафедрой

(Подпись)

Прибыл на практику
_____ 20__ г.
М.П. _____

Выбыл с
практики _____ 20__
г.
М.П. _____

Инструктаж на рабочем месте проведен _____ 20__ г.

(подпись должностного лица, проводившего инструктаж)

Отзыв о работе практиканта _____

Оценка по практике _____

Руководитель практики
от предприятия

(подпись)

Руководитель практики
от кафедры

(подпись)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Факультет технологический
Кафедра нефтехимического синтеза

Направление 18.03.01 Химическая технология
Профиль подготовки: «Химическая технология органических веществ»

Тематика учебной практики

1. Производство этилена пиролизом углеводородного сырья
2. Производство этилбензола алкилированием бензола этиленом
3. Производство стирола дегидрированием этилбензола
4. Производство стирола дегидратацией метилфенилкарбинола
5. Производство изопрена дегидрированием изоамиленов
6. Производство бутадиена окислительным дегидрированием бутана
7. Производство окиси этилена окислением этилена кислородом
8. Производство этиленгликоля гидратацией окиси этилена
9. Производство окиси пропилена эпоксированием пропилена гидроперекисью этилбензола
10. Производство акрилонитрила аммонолизом пропилена.
11. Производство линейных α -олефинов олигомеризацией этилена.
12. Производство глиоксаля окислительным дегидрированием этиленгликоля.
13. Производство изопентана изомеризацией н-пентана.
14. Производство метил-третбутилового эфира алкилированием метанола изобутиленом.
15. Производство гидроперекиси этилбензола окислением этилбензола кислородом воздуха.
16. Каталитический риформинг бензинов.
17. Производство формальдегида окислительным дегидрированием метанола.
18. Производство ацетальдегида окислением метанола.
19. Производство изоамиленов дегидрированием изопентана.
20. Производство линейных альфа олефинов олигомеризацией пропилена.
21. Производство разветвленных высших олефинов олигомеризацией пропилена.
22. Производство изобутилена изомеризацией бутилена.
23. Производство триметилкарбинола гидратацией изобутан-изобутиленовой фракции

Введение

Физико-химические свойства продукта. Основные области применения.

1. Техничко-экономическое сравнение методов производства
- *перечень существующих методов производства;*
- *отдельно по каждому методу производства: химизм процесса, принципиальная технологическая схема, описание схемы, характеристика реакторного блока (классификация реактора, наличие и вид катализатора) и методов разделения*

реакционной смеси, основные виды сырья, рабочие параметры процесса, расходные коэффициенты на сырье и энергоносители, качество получаемого продукта.

Химизм процесса следует представлять в виде схемы химических реакций, при которых образуются целевые и побочные продукты.

2. Химические и физико-химические основы метода производства

2.1 Механизм и кинетика процесса

- механизм целевой реакции.

- кинетические уравнения основных и побочных реакций. Влияние температуры и давления на скорость целевой и побочных химических реакций. Влияние температуры и давления на концентрацию целевого продукта, селективность и степень превращения основного сырья.

2.2 Катализаторы и яды катализаторов

- катализатор. Тип катализатора, влияние катализатора на кинетику процесса.

Основные яды катализатора, методы регенерации катализатора.

2.3 Термодинамические основы процесса

- классификация целевых и побочных реакций по тепловому режиму.

- равновесие химических реакций, влияние параметров технологического процесса (температуры, давления и др.) на равновесие целевой реакции.

- тепловые эффекты химических реакций и физических процессов.

- влияние термодинамики и кинетики процесса на выход целевого продукта, установление оптимальных параметров технологического процесса.

2.4 Оптимальные условия проведения процесса и достигаемые показатели

Итогом рассмотрения кинетики и термодинамики процесса является установление диапазона оптимальных параметров и достигаемых, при данных параметрах, показателей процесса

3 Технология производства

3.1 Сырье, материалы и готовая продукция

Рассматриваются виды сырья. Основные поставщики сырья, характеристика сырья и готовой продукции.

3.2 Технологическая схема и ее описание

3.3 Описание устройства и принцип действия ректора

Технологическая схема должна содержать все основные аппараты и машины. Описание технологической схемы производится по стадиям технологического процесса, начиная с поступления и подготовки сырья и кончая отгрузкой готового продукта. В описании указываются:

- основные технологические параметры процесса, при этом особо выделяются параметры, влияющие на обеспечение качества продукции и безопасность процесса;

- используемое основное оборудование;

Выводы

Выводы по проекту формулируются лаконично и четко, в одном или двух предложениях формулируя итог раздела. Для полной убедительности сделанные выводы подтверждаются количественными данными по данному разделу.

Список литературы

Должен содержать только те источники, которые автор использовал для подготовки. Библиографическое описание книг составляют, как правило, на языке текста издания. Оно состоит из: сведений об авторе(ах), заглавия книги, указания места издания, года издания, количества страниц в книге.

Требования к оформлению отчета

По окончании учебной практики студент должен представить на выпускающую кафедру письменный отчет о прохождении учебной практики. В отчете должен содержаться весь материал, собранный студентом за период прохождения учебной практики. Содержание материала должно освещать все вопросы, изложенные в настоящей программе.

Все ссылки на литературные источники, изученные и проработанные студентом в период практики, должны быть приведены в отчете. Страницы отчета должны быть пронумерованы. Отчет должен иметь титульный лист, оглавление, заключение, список использованных источников, приложения и оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ на составление текстовой документации. Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5–2008.

Процедура оценивания

После написания отчета по учебной практике студент предоставляет его руководителю практики от кафедры. Руководитель практики от кафедры обязан не позднее недельного срока после получения отчета проверить его и вернуть студенту для исправления (при выявлении ошибок).

После исправления всех ошибок, студент обязан защитить свой отчет. Защита отчета проводится в устной форме.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках учебной практики используется рейтинговая система.

Дифференцированный зачет по учебной практике выставляется в соответствии с семестровым рейтинговым баллом по 100-бальной шкале, согласно «Положению о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол № 12 от 24.10.2011). Для получения дифференцированного зачета семестровый балл должен быть выше минимального (от 50 до 100), при этом вводится следующая шкала перевода 100-бальной шкалы в 4-хбальную

- от 87 до 100 баллов – «отлично»
- от 73 до 86 баллов – «хорошо»
- от 60 до 72 баллов – «удовлетворительно»
- 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа студента при защите отчета

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению. Максимальный балл выставляется за принципиально правильный и полный подход к решению задач учебной практики, грамотное изложение и оформление полученных результатов, широту ответов на все поставленные вопросы.

Минимальный балл отражает принципиально правильный подход студента к решению отдельных задач с учетом полноты ответов на поставленные в задачах вопросы, допущенных неточностей и ошибок.

При защите отчета студент обязан раскрыть следующие аспекты:

- структуру изучаемого производства;
- взаимосвязь изучаемого производства с другими химическими производствами;
- основные виды сырья и готовой продукции;
- основные химические реакции, протекающие в реакционной аппаратуре, наличие и состав катализатора;
- технологическую схему производства с указанием основных технологических параметров;
- устройство и принцип действия реакционного аппарата;
- основные правила безопасности ведения процесса.