

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»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

«30» мая 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.В.08 Технология получения оксигенатных присадок

Направление подготовки: 18.04.01 «Химическая технология»

Профиль/программа: «Процессы и технологии глубокой переработки нефти»

Квалификация выпускника: МАГИСТР

Форма обучения ОЧНО - ЗАОЧНАЯ

Факультет: Технологический

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Нефтехимического синтеза»

Курс 2; семестр 4

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	12	0,33
Контроль самостоятельной работы	12	0,33
Самостоятельная работа	51	1,42
Форма аттестации (часы на контроль)	Экзамен (27)	0,75
Всего	108	3

Нижекамск, 2022г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№910 от 07.08.2020) по направлению: 18.04.01 «Химическая технология», на основании учебного плана обучающихся 2022.

Разработчик программы:

доцент кафедры Нефтехимического синтеза


(подпись)

Р.Н. Бариева
(И.О.Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Нефтехимического синтеза, протокол от 6 апреля 2022г. №8

Зав.кафедрой



Р.З. Агзамов
(И.О. Фамилия)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.08 «Технологии получения оксигенатных присадок» являются: формирование знаний о наиболее эффективных новейших разработках в области производства оксигенатных присадок; процессов и способов функционирования, которые свидетельствуют о практической целесообразности использования конкретных технологий (методов) в качестве базы для дальнейшего развития данной отрасли.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.08 «Технологии получения оксигенатных присадок» относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* ООП и формирует у магистров по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.08 «Технологии получения оксигенатных присадок» магистрант по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.О.04 «Определение современного технического уровня химических производств»

б) Б1.О.06 «Основные процессы и современное аппаратное оформление химических производств»

Дисциплина Б1.В.08 «Технологии получения оксигенатных присадок» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Б1.В.ДВ.03.01 «Основы проектирования нефтеперерабатывающих производств»

б) Б1.В.ДВ.03.02 «Основы проектирования газоперерабатывающих производств»

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.08 «Технологии получения оксигенатных присадок», могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

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

ПК-3 Способен владеть знаниями, позволяющими анализировать тенденции развития технологий нефтехимических производств, совершенствовать действующие, внедрять новые технологии на основе рациональных и альтернативных источников сырья

ПК-3.1 Знает теоретические основы промышленных технологических процессов современных нефтехимических производств; основные направления развития и совершенствования технологий промышленных производств; принципы построения технологических схем производств; способы рационального использования сырья и утилизации производственных отходов

ПК-3.2 Умеет разрабатывать и совершенствовать технологию производства продуктов органического и нефтехимического синтеза; разрабатывать технологические схемы химических производств; анализировать способы рационального использования сырья и утилизации производственных

отходов, проводить анализ контроля качества технологического процесса

ПК-3.3 Владеет теоретическими основами промышленных технологических процессов органического и нефтехимического синтеза; навыками разработки и совершенствования технологии производства продуктов органического и нефтехимического синтеза; принципами построения технологических схем химических производств; способами рационального использования сырья и утилизации производственных отходов; способами анализа контроля качества технологического процесса; навыками устранения технологического брака

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- современные технологии и оборудование производства оксигенатных присадок;

2) Уметь:

- систематизировать и обобщать типовые (по составу сырья, получаемому продукту, назначению) технологические процессы;

- синтезировать оптимальные технологические схемы на основе анализа существующих технологий, с целью минимизации расходных коэффициентов по сырью, потреблению энергоносителей, снижению техногенной нагрузки на окружающую среду.

3) Владеть:

- методиками сбора, систематизации и оценки информации по состоянию и технологическому оснащению нефтехимических производств.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.08 «Технологии получения оксигенатных присадок»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Общие сведения об оксигенатных присадках	4	3	-	-	6	25	Коллоквиум, экзамен
2	Технологии получения оксигенатных присадок	4	3	-	12	6	26	Коллоквиум, лабораторная работа, экзамен
ИТОГО			6	-	12	12	51	
Форма аттестации					Экзамен			

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения об оксигенатных присадках	1	Тема 1. Особенности применения оксигенатных присадок	Технологичность, экономичность и экологичность применения оксигенатных присадок. Виды оксигенатных присадок. Термодинамика, кинетика, механизм и химизм получения оксигенатных присадок (метил-трет-бутилового эфира)	ПК-3.1 ПК-3.3
		2	Тема 2. Теоретические основы получения оксигенатных присадок		

2	Технологические основы процесса гидроочистки нефтепродуктов	3	Тема 3. Технологические основы получения метил-трет-бутилового эфира	Сырье, катализаторы процесса. Подготовка сырья. Оперативные параметры. Оформление реакторного узла. Блок разделения.	ПК-3.1 ПК-3.3
---	---	---	--	--	------------------

6. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных занятий является формирование навыков обработки полученных результатов, планировать и проводить химические эксперименты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Технологии получения оксигенатных присадок	12	Получение трет-бутиловых эфиров взаимодействием спиртов	Изучение теории лабораторной работы, техники безопасности при проведении работы, подготовка сырья, сборка установки, проведение процесса при различных условиях, анализ реакционной смеси, оформление отчета	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Спирты – как оксигенатные присадки	11	Конспектирование, подготовка к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.3
2	Применение кетонов как добавки к топливам	10	Конспектирование, подготовка к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.3
3	Метанол как топливо будущего	10	Конспектирование, подготовка к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.3
4	Целлозольвы как добавки	10	Конспектирование,	ПК-3.1

	к топливам		подготовка к экзамену	ПК-3.3
5	Эфиры диэтиленгликоля как добавки к топливам	10	Конспектирование, подготовка к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Спирты – как оксигенатные присадки	4	Коллоквиум, экзамен	ПК-3.1 ПК-3.3
2	Применение кетонов как добавки к топливам	2	Коллоквиум, экзамен	ПК-3.1 ПК-3.3
3	Метанол как топливо будущего	2	Коллоквиум, экзамен	ПК-3.1 ПК-3.3
4	Целлозольвы как добавки к топливам	2	Коллоквиум, экзамен	ПК-3.1 ПК-3.3
5	Эфиры диэтиленгликоля как добавки к топливам	2	Коллоквиум, экзамен	ПК-3.1 ПК-3.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины Б1.В.08 «Технологии получения оксигенатных присадок» 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 студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

При изучении дисциплины предусматривается зачет с оценкой, две практические работы, выполнение контрольной работы (для заочной формы) и сдача двух коллоквиумов. 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.

Оценивающие мероприятия	Кол-во	Баллы	
		min	max
4 семестр			
Лабораторная работа	1	18	30
Коллоквиум	1	18	30
Экзамен	1	24	40
ИТОГО		60	100

10. 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 оценоч-

ных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины Б1.В.08 «Технологии получения оксигенатных присадок» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Карташевич, А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А.Н.Карташевич, В.С.Товстыка и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 420 с.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=483184 , по паролю.- ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/bookread2.php?book=483184 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адресов НХТИ
2. Доценко, А. И. Основы триботехники [Электронный ресурс] : учебник / А.И. Доценко, И.А. Буяновский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=405409 , по паролю.- ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/bookread2.php?book=405409 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адресов НХТИ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Семакина, О. К. Машины и аппараты для переработки минерального сырья : учебное пособие / О. К. Семакина, Д. А. Горлушко. — Томск : ТПУ, 2014. — 91 с. — ISBN 978-5-4387-0359-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/view/book/4491 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адресов НХТИ . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/view/book/4491 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адресов НХТИ
2. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: учеб. пособие / С.А.Ахметов, Т.П.Сериков, И.Р. Кузеев, М.И. Баязитов; под ред. С.А. Ахметова.-СПб.:Недра, 2006.- 868 с.	23 экз. в библиотечном отделе УНИЦ НХТИ
3. Майзлиш, В.Е. Материалы, конструктивные узлы типовой реакционной аппаратуры и вспомогательное оборудование [Электронный ресурс]. — Иваново: ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет), 2007. — 104 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/4491/ по паролю.- ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/view/book/4491/ Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адресов НХТИ

лю.- ЭБС «Лань»	
4. Титова, Л.М. Массообменные процессы в химической и пищевой технологии. Лабораторные и практические занятия [Электронный ресурс] / Л.М. Титова, И.Ю. Алексанян, 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-адресов НХТИ
5. Известия ВУЗ. Химия и химическая технология: науч.-техн. журн./учредитель: ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико - технологический университет». – Иваново, 1988 – 2019.	1 экз.в библ.отд.в УНИЦ НХТИ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.08 «Технологии получения оксигенатных присадок» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. ЭБС Лань - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
2. ЭБС «Znanium»- Режим доступа: <http://znanium.com>
3. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://edu.ru/>, свободный.
4. Федеральный центр информационно-образовательный ресурс [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.feior.edu.ru/>, свободный/
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.window.edu.ru/>, свободный.

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных PubChem [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>, свободный.
2. База данных NIST Chemistry WebBook [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.webbook.nist.gov/chemistry/>, свободный.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

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^{1/2};

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;

Столы-парты.

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории 112 «Лаборатории химических синтезов»

Лабораторная мебель:

вытяжной шкаф, стол для весов СВ-01, стеллаж для химической посуды, стеллаж для химических реактивов, столы лабораторные, островные лабораторные столы, лабораторные столы-тумбы, лабораторная стол-мойка, шкаф для документации, шкаф металлический.

Общелабораторное оборудование:

дистиллятор Д-4, рН-метр HI 2215, весы лабораторные AJ-320 CE, колбонагреватель UT-4120, печь муфельная, термостат HT 30-M1 JULABO GmbH, холодильник Candy TSA 5143W, лабораторный хроматограф ЛХМ-80, 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 циркуля-

ционный, обратный холодильник, пробоотборник.

Рабочие места:

- аналитическое определение концентрации функциональных групп органических соединений титриметрическим 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 HI 2215, набор электродов);
- потенциометрическое титрование - определение щелочного числа в моторных маслах (рН-метр HI 2215, набор электродов);
- потенциометрическое титрование - определение щелочного числа в простых полиэфирах окиси пропилена (рН-метр HI 2215, набор электродов);
- определение активности и концентрации ионов: H^+ , Li^+ , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ag^+ , NO_3^- , ClO_4^- , F^- , Cl^- , Br^- , I^- , CN^- , SCN^- , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+} , Hg^{2+} , CO_3^{2-} , S^{2-} (рН-метр HI 2215, набор электродов)
- определение вязкости органических соединений и/или смесей (термостат, вискозиметры).

13. Образовательные технологии

Раздел Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы оч/оч- за- оч/заоч
Получение трет- бутиловых эфиров взаимодействием спиртов	Лабораторная ра- бота	Работа в малых группах	10