

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Химической технологии им. Н.И. Ярополова»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №7 от 14 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ»

Направление: 18.03.01 Химическая технология

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Дьячкова Светлана
Георгиевна
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Боженков Георгий
Викторович
Дата подписания: 21.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дьячкова
Светлана Георгиевна
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Химия и технология органических веществ» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.2	Знает основные процессы основного органического синтеза. Продукты и их применение, современные методы и средств измерения параметров технологических процессов и применяет их при решении профессиональных задач	Знать исходные вещества органического синтеза (парафины, олефины, ароматические углеводороды, ацетилен, оксид углерода, синтез-газ), технологии их производства Уметь определять показатели качества исходных веществ органического синтеза Владеть методами определения качественных характеристик органических веществ, применяемых как исходные в технологии органического синтеза

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Химия и технология органических веществ» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Органическая химия», «Общая химическая технология», «Теория трансформации молекулярных систем», «Физическая химия», «Инструментальные методы исследования органических веществ», «Мембранные процессы», «Производственная практика: научно-исследовательская работа», «Процессы и аппараты химической технологии», «Химия нефти и газа»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», «Подготовка, транспортировка и хранение нефти и газа», «Теория и практика получения высокооктановых компонентов топлив», «Технология химико-фармацевтических препаратов», «Химия присадок для нефтепродуктов», «Технология элементоорганических соединений», «Технологии очистки стоков и выбросов нефтехимических предприятий», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)
--------------------	---

	Всего	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Получение непредельных и ароматических соединений как исходных для технологии органического синтеза	1	6	4	6			1, 2	10	Устный опрос
2	Процессы алкилирования	2	6	2	6			1, 2	10	Устный опрос
3	Процессы этерификации	3	6	1, 5	14			1, 2	8	Устный опрос
4	Синтезы на основе оксида углерода	4	6					1, 2	8	Устный опрос
5	Технология и химия процессов присоединения и конденсации по карбонильной группе	5	8	3	6			1, 2	8	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32		32				44	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Получение	Химия и технология получения парафинов,

	непредельных и ароматических соединений как исходных для технологии органического синтеза	олефинов, ароматических углеводородов, ацетилен
2	Процессы алкилирования	Алкилирующие агенты. Технологии процессов C-алкилирования парафинов и ароматических углеводородов
3	Процессы этерификации	Технология синтеза сложных эфиров. Технология прямой этерификации олефинов
4	Синтезы на основе оксида углерода	Синтез газ. Процессы оксирования. Процессы Фишера-Тропша
5	Технология и химия процессов присоединения и конденсации по карбонильной группе	Производство и технология синтеза дифенилпропана. Конденсация карбонильных соединений с аминами. Перегруппировка Бекмана. Синтез лактамов. Технология получения капролактама

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Получение уксусноизоамилового эфира	6
2	Алкилирование фенола	6
3	Получение циклогексаноноксима	6
4	Синтез триэтилбензиламмоний хлорида	6
5	Получение диаллилфталата	8

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к зачёту	24

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: нет

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Химия и технология органических веществ : лабораторный практикум / А. А. Чайка, Е. В. Рудякова ; Иркутский национальный исследовательский технический университет. – Иркутск : ИРНТУ, 2019. – 85 с.

Химия и технология органических веществ : методические указания по выполнению лабораторных работ для специальности 240401 химико-металлургических факультетов / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 43.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Дьячкова С. Г. Методические указания по практическим работам и выполнению СРС по дисциплине «Химия и технология органических веществ» / С. Г. Дьячкова, эл.издание, Иркутск, 2019

Дьячкова С. Г. Химия и технология органических веществ. Процессы алкилирования и арилирования : учебное пособие / С. Г. Дьячкова, 2006. - 71.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Во время занятий проводится устный опрос - фронтальный - в форме беседы преподавателя с группой, а также индивидуальный опрос.

Достоинство фронтального опроса состоит в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех обучающихся. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы обучающихся в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы.

При индивидуальном опросе преподаватель задает обучающемуся 2 вопроса, и после подготовки к ответу в течение 10 минут обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы.

С помощью как индивидуального, так и фронтального опроса преподаватель имеет возможность выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии

Критерии оценивания.

обучающийся умеет составлять полный и правильный ответ на заданные вопросы; выделять основные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания
---	----------------------------	-------------------------------------

		промежуточной аттестации
ДК-1.2	Знает основные процессы основного органического синтеза. Продукты и их применение, современные методы и средств измерения параметров технологических процессов и применяет их при решении профессиональных задач	устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

На зачет выносится материал лекционных занятий, результаты выполненных лабораторных работ, предусмотренных рабочими программами учебных дисциплин, в объемах, позволяющих объективно оценить степень усвоения обучающимися учебного материала.

Зачет проводится в устной форме. Обучающимся предъявляются на выбор билеты для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, включающие 2 задания.

Обучающемуся дается 15-20 минут на подготовку, после чего он приступает к ответу.

Обучающиеся, имеющие неудовлетворительные оценки по отдельным занятиям, отвечают, кроме основных вопросов, еще по дополнительному вопросу. Объявление итогов сдачи зачета производится сразу после сдачи зачета.

1. Общая характеристика реакций алкилирования. Алкилирующие агенты и катализаторы.
2. Химия и теоретические основы алкилирования ароматических соединений в ядро.
3. Технология алкилирования ароматических соединений.
4. Технология получения этил- и изо-пропилбензола.
5. Алкилирование фенолов.
6. Алкилирование парафинов.
7. Технология алкилирования парафинов.
8. Алкилирование по атомам кислорода, азота и серы.
9. Получение аминов из хлорпроизводных по реакции N-алкилирования.
10. Получение аминов из спиртов по реакции N-алкилирования.
11. Получение тиолов и сульфидов по реакции S-алкилирования.
12. Процессы O-алкилирования спиртов хлорпроизводными.
13. Процессы -оксиалкилирования и другие синтезы на основе -оксидов.
14. Химия и теоретические основы процессов этерификации.
15. Реакции по алкил-кислородной связи и прямой синтез эфиров из олефинов.
16. Технология этерификации.
17. Производство этилацетата. Химия, технология.
18. Химия и теоретические основы процессов гидратации.
19. Конденсация альдегидов и кетонов с ароматическими соединениями.
20. Синтез ацеталей по реакции конденсации.
21. Реакция Принса. Конденсация альдегидов с олефинами. Химия. Технология на примере получения изопрена.

22. Конденсация альдегидов и кетонов с азотистыми основаниями.

Пример задания:

Билет для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине «Химия и технология органических веществ»

1. Получение метанола из синтез-газа, технология
2. Технология алкилирования парафинов.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Зачет считается сданным, если обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы, владеет навыками выполнения практических задач.	Зачет считается не сданным, если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

7 Основная учебная литература

1. Лебедев Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза : учебник для химико-технологических специальностей вузов / Н. Н. Лебедев, 1988. - 588.
2. Лебедев Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза : учебник для химико-технологических специальностей вузов / Н. Н. Лебедев, 2013. - 587.
3. Химия и технология органических веществ : методические указания к выполнению курсового проекта для специальности 25.01 / Иркут. гос. техн. ун-т, 2002. - 12.
4. Дьячкова С. Г. Химия и технология органических веществ. Процессы алкилирования и арилирования : учебное пособие / С. Г. Дьячкова, 2006. - 71.
5. Химия и технология органических веществ : методические указания к выполнению курсового проекта для студентов заочного и заочно-ускоренного обучения специальности 2501 "Химическая технология органических веществ" / Иркутский гос. технический ун-т, 2005. - 11.
6. Химия и технология органических веществ : методические указания к дипломному проектированию для специальности 240401 "Химическая технология органических веществ" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 51.
7. Чайка А. А. Химия и технология органических веществ : лабораторный практикум / А. А. Чайка, Е. В. Рудякова, 2019. - 85.

8. Вержичинская С. В. Химия и технология нефти и газа : учеб. пособие для образоват. учреждений сред. проф. образования / С. В. Вержичинская, Н. Г. Дигуров, С. А. Сеницин, 2007. - 399.

9. Эрих В. Н. Химия и технология нефти и газа : учебник для средних специальных учебных заведений / В. Н. Эрих, М. Г. Расина, М. Г. Рудин, 1985. - 408.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Химия и технология органических веществ : методические указания по выполнению лабораторных работ для специальности 240401 химико-металлургических факультетов / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 43.

2. Новый справочник химика и технолога. Основные свойства неорганических, органических и элементоорганических соединений / Д. А. де Векки, А. В. Москвин, М. Л. Петров; под общ. ред. Н. К. Скворцова, 2011. - 1271 с.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.) 2. Microsoft Office

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 317495 Весы лабораторные электронные AR-3130 1119133186
2. Комплект мультимедийный (Мультим, проекн, InFocus IN112х, экран настен. ScreenMedia 171*128.крепл.потол. Аллегри.кабель сигн.)
3. 15211 Шкаф вытяжной ШВ-3
4. Проектор Acer P1383W (3D.DLP.1280*800.)
5. Термометр ТЛ-50 (0...+360С). НЧ 100 шлиф 14/23