

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана химического факультета

А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

Технология основного органического и нефтехимического синтеза

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки :

Цифровая химия

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2023

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А. С. Князев

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения.

ПК-2. Способен к реализации и управлению химическими и биомедицинскими процессами на базе математического прогнозирования и моделирования.

ПК-3. Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1. Приобретает систематические теоретические и практические знания в избранной области химии или смежных наук, анализирует возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливает и делает обоснованные выводы из научной и учебной литературы.

ИПК 2.4. Демонстрирует знание современных технологий производства химической и биомедицинской продукции.

ИПК 3.1. Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагает технические средства для решения поставленных задач.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить основные процессы основного и тонкого органического и нефтехимического синтеза;

– Освоить алгоритмы разработки технологических схем и выбора аппаратного оформления в зависимости от специфики процессов;

– Освоить принципы выбора технологических параметров ведения процессов;

– Освоить принципы установления требований к сырью и материалам;

– Освоить основные типы катализаторов процессов органического и нефтехимического синтеза.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Второй семестр, зачет с оценкой

5. Входные требования для освоения дисциплины

Дисциплина «Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии» является логическим продолжением в цепи дисциплин по направлению «химия». Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам:

– Химическая технология;

– Органическая химия

– Физическая химия

– Основы проектирования химических и нефтехимических производств

– Актуальные задачи современной химии

– Системы управления химико-технологическими процессами

– Основы системного анализа и моделирование технологических процессов

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-практические занятия: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Классификация процессов органического и нефтехимического синтеза
Классификация процессов, основные примеры, основные положения. Методы получения и выделения продуктов, основные типы реакторов.

Тема 2. Основной органический синтез

Наиболее значимые процессы основного органического синтеза на примере НПЗ и химических производств, детальное изучение схем процессов, технологических параметров, аппаратурного оформления процессов (включая периферийное оборудование и оборудование ОЗХ). Алгоритмы и инструменты моделирования процессов основного органического и нефтехимического синтеза.

Тема 3. Тонкий органический синтез

Наиболее распространенные типовые процессы. Схемы, аппаратурное оформление типовых процессов. Особенности подбора оборудования. Нормативная база (касательно лекарственных препаратов). Особенности и принципиальные моменты тонкого органического синтеза. Понятие о сверхчеткой ректификации. Алгоритмы и инструменты моделирования процессов тонкого органического и нефтехимического синтеза.

Тема 4. Получение галогенорганических соединений

Процессы, параметры схемы и аппаратурное оформление. Специфика выбора материального исполнения оборудования.

Тема 5.

Тенденции развития органического и нефтехимического синтеза.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости лекций и практических занятий, проведения занятий с презентациями студентов по индивидуальному заданию.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой **во втором семестре**, проверяющий ИОПК 1.1., ИПК 2.4., ИПК 3.1., проводится в устной форме в виде ответа на билеты.

Билет включает в себя одно задание.

Примеры заданий:

1. Процесс синтеза бета-пропиолактона. Охарактеризовать процесс с точки зрения классификации. Требования к процессу и конечному продукту. Привести схему и параметры работы основных стадий и аппаратов;
2. Процессы гидрооблагораживания тяжелых нефтяных остатков. Основные аппараты, параметры процесса. Привести схему процесса.

3. Процесс получения пластификаторов. Схема, основные параметры и аппараты на примере получения ДОА. Катализаторы процесса.

Результаты ответа определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, если даны полные и правильные ответы на все вопросы; содержание ответа изложено логично и последовательно; существенные фактические ошибки отсутствуют; ответ соответствует нормам русского литературного языка. Студент должен дать исчерпывающие и правильные ответы на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора по теме вопросов. Не допускаются небольшие ошибки и погрешности, не имеющие принципиального характера.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если даны не полные, но правильные по сути составляющей ответы на все вопросы; содержание ответа изложено логично и последовательно; присутствуют несущественные фактические ошибки; ответ соответствует нормам русского литературного языка. Студент должен дать правильные ответы на все уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора по теме вопросов. Допускаются небольшие ошибки и погрешности, не имеющие принципиального характера.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если на большинство вопросов даны не полные, но правильные по сути составляющей ответы; содержание ответа изложено логично и последовательно; присутствуют несущественные фактические ошибки; ответ соответствует нормам русского литературного языка. Студент должен дать правильные ответы на большую часть уточняющих и дополнительных вопросов экзаменатора по теме вопросов. Допускаются ошибки и погрешности, имеющие принципиального характера.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не дал ответа на большинство вопросов при защите индивидуального задания; дал неверные, содержащие фактические ошибки, ответы на все вопросы; не смог ответить более, чем на половину дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя и студентов. «Неудовлетворительно» выставляется студенту, отказавшемуся отвечать на вопросы преподавателя.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и. доп. – М. Химия, 1988. – 592 с.: ил.

- Потехин В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки / Потехин В. М., Потехин В. В.. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 896 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/168720>. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/168720.jpg>

б) дополнительная литература:

- Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем: учебник для вузов / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампида, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов ; Под редакцией Х. Э. Харлампида. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-9158-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187593>;

- Харлампида, Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов: учебник / Х. Э. Харлампида. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1478-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213269>;

в) ресурсы сети Интернет:

- <http://elibrary.ru>

- <https://login.webofknowledge.com/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

- aspenONE Engineering Suite 11-12;

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов и компьютерной анимации.

Аудитория для выполнения практических занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов и компьютерной анимации, а также персональными компьютерами с установленным пакетом MS Office (MS Word, MS Excel, MS Visio), доступом в интернет для выполнения практических заданий, установленным программным обеспечением AspenONE Engineering.

15. Информация о разработчиках

1. Норин Владислав Вадимович, ассистент кафедры неорганической химии НИ ТГУ, ведущий специалист отдела предпроектной подготовки ООО «ИХТЦ»

2. Галанов Сергей Иванович, к.х.н., доцент, кафедра неорганической химии НИ ТГУ

3. Решетников Дмитрий Михайлович, начальник отдела предпроектной подготовки ООО «ИХТЦ», младший научный сотрудник лаборатории полимеров и композиционных материалов