

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

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
И.о. декана
А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

Актуальные задачи современной химии

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:
Химия современных материалов и технологий

Форма обучения
Очная

Квалификация
химик-исследователь

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:

БК-1 Способен действовать самостоятельно в условиях неопределенности при решении профессиональных задач и брать на себя ответственность за последствия принятых решений.

БК-2 Способен использовать научные методы для решения профессиональных задач.

ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных научных приборов.

ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.

ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских и/или производственных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

ПК-2 Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИБК 1.2 Умеет принимать наиболее эффективные решения в условиях ограничения информации и ресурсов

ИБК 2.1 Знает основные методы научных исследований

ИБК 2.2 Умеет выстраивать систематическую и логическую цепочку анализа и принимаемых решений в контексте задачи профессиональной деятельности

ИОПК 1.1 Знает основные теоретические положения, экспериментальные и расчетные методы, применяемые в выбранной области химии

ИОПК 1.2 Знает теоретические основы инструментальных методов исследования веществ для грамотного планирования научного исследования

ИОПК 1.3 Умеет применять существующие и разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов

ИОПК 1.4 Умеет использовать современное научное оборудование, расчетно-теоретические методы и профессиональное программное обеспечение для решения задач в избранной области химии или смежных наук

ИОПК 2.1 Знает основные требования к методам обработки и представления результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

ИОПК 2.2 Умеет анализировать, интерпретировать и обобщать данные, представленные в литературе и полученные в результате проведенных исследований в избранной области химии или смежных наук

ИПК 1.2 Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов

ИПК 2.2 Умеет производить оценку применимости стандартных и/или предложенных в результате НИР технологических решений на применимость с учетом специфики изучаемых процессов

2. Задачи освоения дисциплины

– Понимать современные тенденции развития неорганической, органической, физической, аналитической химии, нефтехимии, медицинской химии и материаловедения и выделять наиболее актуальные задачи для научных исследований.

– Научиться использовать достижения в области химии для дальнейшего развития традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

– Оценить перспективы практического применения теоретических основ химии для получения материалов с заданными свойствами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Первый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 24 ч.

-практические занятия: 24 ч.

в том числе практическая подготовка: 12 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Актуальные задачи современной неорганической химии и материаловедения.

Понятие материала, основные понятия материаловедения. Основные проблемы современной неорганической химии и материаловедения: тенденции и направления по созданию материалов в 21 веке и в настоящее время. Современные методы синтеза материалов. Целевые и физико-химические свойства материалов.

Тема 2. Актуальные задачи и перспективные направления развития органической химии.

Актуальные проблемы теоретической органической химии. Современное состояние и проблемы органического синтеза. Актуальные направления в создании новых органических веществ и материалов.

Тема 3. Актуальные задачи физической химии.

Общие вопросы физической химии, взаимосвязь физической химии с другими разделами химии, а также со смежными дисциплинами. Наноматериалы: подходы к синтезу и исследованию.

Тема 4. Актуальные задачи нефтехимии.

«Зеленая» аналитическая химия и тенденции её развития. Сверхкритическая флюидная хроматография – как вариант «зелёной» хроматографии. Основные достижения в развитии ионной хроматографии и ВЭЖХ.

Тема 5. Актуальные задачи аналитической химии.

Основные сведения о природных углеводородных системах и условиях их залегания. Процессы переработки нефти. Добыча и транспорт нефти.

Тема 6. Актуальные задачи медицинской химии.

Медицинская химия и проблемы конструирования новых лекарственных средств. Иммунохимические технологии в современных методах диагностики. Иммунологические методы анализа биосовместимости инновационных композитных материалов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет содержит кейс, который необходимо решить и защитить. Кейс проверяет усвоение БК-1, БК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2.

Пример кейса:

Определить 5-10 крупных отечественных предприятий, нуждающихся в эпоксидных компаундах следующего назначения:

- эпоксидные связующие электроизоляционного назначения, используемые в качестве заливочных компаундов в трансформаторах;
- эпоксидные клеевые композиции холодного отверждения, используемые в качестве ремонтпригодных составов для склеивания систем транспортировки и хранения агрессивных жидкостей;
- эпоксидные клеевые электропроводящие композиции с пониженным удельным электрическим сопротивлением;
- эпоксидные связующие для стеклопластиков электроизоляционного назначения с повышенной электрической прочностью;
- эпоксидные связующие для углепластиков, предназначенных для производства композитных емкостей высокого давления;
- композиции для изделий радиоэлектронной аппаратуры; эпоксидные связующие для органопластиков трибологического назначения.

Оценить уровень локализации производства данных потребностей и предложить потенциальные промышленные площадки для реализации производства.

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание ответа изложено логично и последовательно; существенные фактические ошибки отсутствуют; ответ соответствует нормам русского литературного языка. Студент должен дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора по теме вопросов билета.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание ответа изложено логично и последовательно; существенные фактические ошибки отсутствуют; ответ соответствует нормам русского литературного языка. Студент должен дать исчерпывающие и правильные ответы на 80 % уточняющих и дополнительных вопросов экзаменатора по теме вопросов билета.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в содержании ответа отсутствуют местами логика и последовательность; присутствуют существенные фактические ошибки; ответ соответствует нормам русского литературного языка. Студент должен дать исчерпывающие и правильные ответы на 50 % уточняющих и дополнительных вопросов экзаменатора по теме вопросов билета.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не дал ответа на большинство вопросов при ответе на билет; дал неверные, содержащие фактические ошибки, ответы на все вопросы; не смог ответить более, чем на половину дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя, 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:

- Кафаров, Виктор Вячеславович. Проектирование типовых блоков, агрегатов и технологических схем химических производств : Текст лекций. Учеб. пособие / В. В. Кафаров, Л. С. Гордеев, В. А. Иванов. - М. : МХТИ, 1981-. - 20 см. Ч. 1. - М. : МХТИ, 1981. - 48 с.

- Кафаров, Виктор Вячеславович. Проектирование типовых блоков, агрегатов и технологических схем химических производств : Текст лекций / В. В. Кафаров, Л. С. Гордеев, В. А. Иванов. - М. : МХТИ, 1981-. - 21 см. Ч. 2. - М. : МХТИ, 1981 (вып. дан. 1982). - 48 с. : ил

- Харлампыди, Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов: учебник / Х. Э. Харлампыди. — 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>;

- Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии : учеб. пособие для вузов : перепечатка и изд. 1987 г. / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. - Изд. 11-е, стер. - М. : РусМедиаКонсалт, 2004 (ОАО Яросл. полигр. комб.). - 575 с. : ил., табл.; 23 см.;

б) дополнительная литература:

- Батыршин, Н. Н. Химическая кинетика. Решение обратных задач : учебное пособие / Н. Н. Батыршин, Х. Э. Харлампыди, Н. М. Нуруллина. — 2-е изд., испр и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-4432-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145847>;

- Кузнецова, И. М. Разработка технологии гетерогенной реакции в системе газ-жидкость : учебное пособие / И. М. Кузнецова, Э. В. Чиркунов, Х. Э. Харлампыди. — Казань : КНИТУ, 2011. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13324>;

- 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>

в) ресурсы сети Интернет:

Ресурсы свободного доступа

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 On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– 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>

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

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)

15. Информация о разработчиках

Князев Алексей Сергеевич, д-р хим. наук, доцент, кафедра аналитической химии Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.