

Каталог элективных дисциплин

7M05 - Естественные науки, математика и статистика
(Код и классификация области образования)

7M053 - Физические и химические науки
(Код и классификация направления подготовки)

0530
(Код в международной стандартной классификации образования)

M089 - Химия
(Код и классификация группы образовательной программы)

7M05301 - Химия
(Код и наименование образовательной программы)

Магистр
(уровень подготовки)

Набор 2024 года

Разработано

Академический комитет ОП

Руководитель АК Касымов Аскар Багдатович

Менеджер ОП Оразжанова Лаззят Каметаевна

Рассмотрено

На заседании Комиссии по академическому качеству Инженерно-технологического-факультета
Протокол № 3 от 15.01. 2024 г.

На заседании Комиссии по академическому качеству Исследовательской школы пищевой инженерии

Рекомендовано к утверждению на Академическом совете университета

Протокол № 1 от 06.06. 2024 г.

Утверждено

на заседании Академического совета университета протокол № 3 от «16» января 2024 г.

на заседании Академического совета университета протокол № 6 от «18» июня 2024 г.

Современные проблемы нефтехимии

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина рассматривает современное состояние и проблемные вопросы нефтехимии. Изучает проблемы нефтедобычи, очистки и депарафинизации нефти, транспортировки нефти, переработки низших алканов, тяжелых нефтяных остатков в ценные продукты и полупродукты. Рассматривает способы улучшения реологических свойств нефти, экологические задачи нефтехимического производства, сложности выделения и анализа нефтепродуктов, перспективные направления развития, использование возобновляемого природного сырья.

Цель изучения дисциплины

ознакомление магистрантов с основными проблемами нефтехимии и способами их решения с применением новых научных разработок

Результаты обучения

ON6 Осуществлять выбор методов исследования, реализовывать и оценивать научное исследование в соответствии с задачей и методологией научного направления в области химии.

ON10 Организовывать проведение химических и физико-химических испытаний и измерений с целью обеспечения лабораторного контроля соответствия качества.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Показывать понимание текущего состояния и проблемные задачи нефтехимии
- 2) Предлагать пути повышения выхода продуктов нефтедобычи и нефтепереработки
- 3) Проектировать научные изыскания в нефтехимической области

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации I Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Альтернативные источники углеводородного сырья

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина рассматривает характеристики, виды и области применения естественного и альтернативного углеводородного сырья. Изучает крупные месторождения ресурсов, современные методы их выделения, переработки и использования, проблемы при добыче, транспортировке и технологических процессах, перспективы развития отрасли источников углеводородного сырья. Изучаются технологии получения углеводородов из угля, сланцевого газа и смолы, синтез биомассы по Фишеру-Тропшу.

Цель изучения дисциплины

Формирование у магистрантов углубленных представлений о структуре общих запасах углеводородного сырья и альтернативных источниках углеводородного сырья

Результаты обучения

ON6 Осуществлять выбор методов исследования, реализовывать и оценивать научное исследование в соответствии с задачей и методологией научного направления в области химии.

ON10 Организовывать проведение химических и физико-химических испытаний и измерений с целью обеспечения лабораторного контроля соответствия качества.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Описывать виды альтернативного углеводородного сырья
- 2) Предлагать усовершенствованную технологию получения углеводородов из сырья
- 3) Предлагать пути решения проблем добычи, транспортировки сырья

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации I Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Избранные главы нефтехимии

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Курс рассматривает теоретические основы переработки нефти: физико-химические параметры, химизм, механизм, катализаторы, продукты, оборудование термического, каталитического крекинга и риформинга углеводородов, гидрогенизационных процессов. Изучаются химические и физико-химические методы очистки нефтепродуктов. Рассматриваются процессы нефтехимического синтеза: производство олефинов, ацетиленовых углеводородов, аренов, виниловых мономеров, кислот, спиртов, высокомолекулярных соединений, неорганических веществ. Излагаются методы анализа нефти и нефтепродуктов.

Цель изучения дисциплины

углубление знаний магистрантов в области каталитического крекинга и риформинга, формирование представлений об основных промышленных схемах термokatалитических процессов

Результаты обучения

ON6 Осуществлять выбор методов исследования, реализовывать и оценивать научное исследование в соответствии с задачей и методологией научного направления в области химии.

ON10 Организовывать проведение химических и физико-химических испытаний и измерений с целью обеспечения лабораторного контроля соответствия качества.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Показывать знание теоретических основ нефтепереработки
- 2) Применять методы очистки нефтепродуктов
- 3) Использует основы нефтехимического синтеза для производства химических веществ

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации I Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Методы исследования в неорганической химии

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина формирует представление о важнейших современных методах исследования состава, структуры и свойств неорганических веществ и материалов. Рассматриваются классификация методов получения информации, устройство и принцип работы аналитических приборов. Изучаются теоретические основы электронной микроскопии и микродифракции, элементного анализа, комплексного термического анализа, спектроскопии, синхронного излучения, их особенности и преимущества. Излагаются элементы идентификации соединений.

Цель изучения дисциплины

Освоение магистрантами фундаментальных знаний в области современных методов исследования состава, строения, электронной структуры неорганических веществ и материалов, включающих различные виды микроскопии, дифракционные и спектроскопические методы

Результаты обучения

ON2 Интегрировать фундаментальные химические понятия, основные положения и теории базовых дисциплин в образовательный процесс по дисциплинам химического профиля.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Демонстрировать знание методов исследования неорганических веществ и материалов
- 2) Выбирать и применять методологию экспериментального исследования соединений неорганического характера
- 3) Идентифицировать неорганические вещества и материалы

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации I Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Неорганические ионообменники

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Данный курс рассматривает виды, значение, области использования неорганических ионитов. Изучает особенности кристаллических и аморфных ионитов, типы, характеристики и принцип работы ионообменных мембран. Формирует представление о кинетике, механизме и термодинамике сорбционных процессов. Рассматриваются пути модифицирования неорганических ионообменников, актуальные направления исследований по разработке новых типов ионитов. Излагаются основные стадии регенерации ионообменных материалов.

Цель изучения дисциплины

теоретическая и практическая подготовка магистрантов в области ионообменной технологии

Результаты обучения

ON2 Интегрировать фундаментальные химические понятия, основные положения и теории базовых дисциплин в образовательный процесс по дисциплинам химического профиля.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Демонстрировать знание теоретических основ сорбционных процессов
- 2) Создавать новые типы неорганических ионообменников для решения прикладных задач
- 3) Моделировать структуру ионообменных мембран с оптимальными эксплуатационными свойствами

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации I Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Теоретические аспекты неорганической и координационной химии

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Данный курс рассматривает основные понятия и теории неорганической и координационной химии, углубляет знания о классификации и номенклатуре неорганических и комплексных соединений, изучает квантово-механические модели, геометрию и стехиометрию неорганических и координационных соединений, формирует представление о реакционной способности координационных соединений. Рассматривает основы синтеза координационных соединений и прикладные аспекты неорганической и координационной химии.

Цель изучения дисциплины

- приобретение знаний о современных концепциях, теориях и практических направлениях неорганической и координационной химии; получение представлений о современных прикладных проблемах и тенденциях в развитии неорганической и координационной химии

Результаты обучения

ON2 Интегрировать фундаментальные химические понятия, основные положения и теории базовых дисциплин в образовательный процесс по дисциплинам химического профиля.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Интегрировать основные концепции, теории и направления неорганической и координационной химии
- 2) Предлагать пути и способы синтеза неорганических соединений с заранее заданными свойствами.
- 3) Предсказывать свойства неорганических и координационных соединений

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации I Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Современные проблемы органической химии

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина развивает дальнейшее знание концептуальных закономерностей химических поведенческих свойств органических молекул в соответствии с их структурной организацией, расширяет представление о механизмах реакций, химической инженерии органических веществ. В данном курсе рассматриваются следующие вопросы: концепции органического строения с позиции современности, химическая структура и свойства молекул, особенности промежуточных короткоживущих продуктов реакций и типы электронных эффектов.

Цель изучения дисциплины

углубление знаний магистрантов о современных проблемах органической химии, о строении органических молекул и их действии при синтезе основных продуктов и механизмах химических превращений

Результаты обучения

ON2 Интегрировать фундаментальные химические понятия, основные положения и теории базовых дисциплин в образовательный процесс по дисциплинам химического профиля.

ON8 Интерпретировать современные проблемы и новейшие достижения химической науки в рамках исследовательской деятельности.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Анализировать современные проблемы и задачи органической химии
- 2) Демонстрировать понимание фундаментальных основ современной органической химии
- 3) Определять пути синтеза целевого органического продукта

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно- исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации I Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Избранные главы органической химии

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина рассматривает вопросы стереоизомерии органических соединений, влияния пространственного строения молекул на химические свойства, изучает термодинамику и кинетику органических реакций, углубляет знания в области механизмов основных типов органических реакций. В данном курсе раскрывается квантовая теория цветности органических соединений, рассматривается синтез красителей, а также кислотно-основные свойства органических соединений. Излагаются основы органического синтеза.

Цель изучения дисциплины

детальное изучение отдельных вопросов органической химии, необходимых для формирования научного и методологического подхода в творческой деятельности магистранта

Результаты обучения

ON2 Интегрировать фундаментальные химические понятия, основные положения и теории базовых дисциплин в образовательный процесс по дисциплинам химического профиля.

ON8 Интерпретировать современные проблемы и новейшие достижения химической науки в рамках исследовательской деятельности.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Прогнозировать свойства органических соединений на основе их строения и структуры
- 2) Использовать теоретические основы органической химии для решения экспериментальных вопросов
- 3) Применять теоретические знания и исследовательские навыки для синтеза органических веществ

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно- исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации I Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Прикладные аспекты органической химии

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Данный курс формирует у магистрантов представление о практическом применении успехов химии органических веществ. В процессе изучения дисциплины рассматриваются следующие вопросы: ведущие принципы, достижения, перспективы и направления развития, современные методы синтеза органической субстанции, методология качественного и количественного анализа, биохимическое значение органических субстратов, основы зеленой органической химии, особенности технологических процессов органических соединений.

Цель изучения дисциплины

Изучение современных направлений прикладного использования достижений органической химии.

Результаты обучения

ON2 Интегрировать фундаментальные химические понятия, основные положения и теории базовых дисциплин в образовательный процесс по дисциплинам химического профиля.

ON8 Интерпретировать современные проблемы и новейшие достижения химической науки в рамках исследовательской деятельности.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Описывать направления прикладной органической химии
- 2) Использовать методы исследования органических веществ в профессиональной деятельности
- 3) Конструировать биологически активные и лекарственные вещества на органической основе

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации I Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Избранные главы аналитической химии

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина углубляет знания о теоретических основах аналитической химии, о равновесиях в растворе, современном состоянии и тенденциях развития аналитической химии. Теоретической основой данного курса являются теории химических процессов и реакций: гомогенное, кислотно-основные равновесия, равновесия при реакциях комплексообразования, окислительно-восстановительных реакциях, в процессах осаждения. Анализируется скорость аналитических реакций в реальных растворах в условиях осаждения, комплексообразования.

Цель изучения дисциплины

Получение магистрантами более углубленных знаний о теоретических основах аналитической химии, приобретение ими умения делать теоретические выводы на основе наблюдаемых явлений.

Результаты обучения

ON2 Интегрировать фундаментальные химические понятия, основные положения и теории базовых дисциплин в образовательный процесс по дисциплинам химического профиля.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Описать равновесные процессы в растворах разных аналитических систем
- 2) Рассчитывать константы равновесия аналитических реакций в растворах
- 3) Предсказать результат химических реакций при конкурирующих процессах

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Исследовательская практика Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Избранные главы электрохимического анализа

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Данный курс расширяет и углубляет теоретическую базу в области электрохимических методов анализа. Рассматривает механизм, стадийность, интермедиаты электрохимической реакции, виды электродов, изучает сущность и принцип вольтамперометрии, характеристику вольтамперограмм, описывает основы потенциометрических, кондуктометрических и кулонометрических методов. Излагаются основы комбинированных средств электроанализа. Раскрывает закономерности спектроэлектрохимии и проточного электроанализа, перспективы развития электрохимических способов анализа.

Цель изучения дисциплины

углубление знаний магистрантов в области теоретических и прикладных основ электрохимии

Результаты обучения

ON2 Интегрировать фундаментальные химические понятия, основные положения и теории базовых дисциплин в образовательный процесс по дисциплинам химического профиля.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Интерпретировать основы современных электрохимических методов исследования свойств веществ и материалов
- 2) Использовать комбинированные средства электроанализа в прикладных задачах
- 3) Решать задачи по электрохимическим методам анализа

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Исследовательская практика Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Современные проблемы аналитической химии

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина рассматривает общие тенденции развития современной аналитической химии. Раскрывает текущее состояние, проблемные вопросы физико-химических методов, изучает актуальные задачи качественного, количественного и структурного анализа, инструментальных аналитических средств: хроматографических, спектральных, электрохимических. Рассматривает пути совершенствования анализа сложных материалов, выделения и очистки соединений. Изучает перспективы развития аналитической химии в области катализа, нефтехимии, экологической химии.

Цель изучения дисциплины

формирование у магистрантов целостного представления о современных достижениях и проблемах аналитической химии

Результаты обучения

ON2 Интегрировать фундаментальные химические понятия, основные положения и теории базовых дисциплин в образовательный процесс по дисциплинам химического профиля.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Демонстрировать знания проблем аналитической химии
- 2) Предлагать пути совершенствования анализа, выделения и очистки химических веществ
- 3) Использовать перспективные направления аналитической химии в профессиональной деятельности

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Исследовательская практика Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Информационные технологии в химическом образовании

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Данная дисциплина раскрывает сущность государственной системы научно-технической информации. Рассматриваются содержание, виды и структура информационных технологий, онлайн-информационные издания и базы данных. Изучаются информационные ресурсы сети Internet, поисковая система Google, отечественные и зарубежные источники информации по химии и смежным областям. Излагаются информационные ресурсы патентной базы, сайты научных издательств, организация и методика поиска информации.

Цель изучения дисциплины

приобретение знаний в области современных информационных технологий и их применения в химической научной и производственной сферах

Результаты обучения

ON4 Комплексно моделировать физико-химические процессы и методы их оценки с целью использования в новом прикладном контексте.

ON5 Владеть методологией и алгоритмом планирования и организации научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Использовать информационные ресурсы в профессиональной деятельности
- 2) Описывать виды информационных технологий
- 3) Применять методы поиска информации

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Материалы и методы нанотехнологии

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина формирует представление у магистрантов о строении, структуре, значении и области применения наноматериалов. При изучении курса рассматриваются следующие вопросы: задачи и методы нанотехнологии, отличительные признаки нанокомпозитов, физические, химические и биомедицинские качества нановеществ: углеродных, кремнеземных наночастиц, дендримеров, полимерных мицелл, металлических наночастиц, инструментальные методы исследования размерных диапазонов наноразмерных объектов, прикладное и теоретическое значение, проблемные вопросы.

Цель изучения дисциплины

формирование представлений о предельных возможностях микротехнологий, об основных направлениях развития современной нанотехнологии, о материалах и методах нанотехнологий

Результаты обучения

ON9 Генерировать новые, высокоэффективные, технологии моделирования современных материалов для использования их в заданной области химической промышленности.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Описывать основные технологические процессы создания наноразмерных элементов и структур
- 2) Использовать возможности и свойства наноматериалов в прикладном контексте
- 3) Оценивать основные виды наноматериалов

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение

Современные методы химического моделирования

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

В данном курсе рассматриваются современные методы математического моделирования химических реакций. Рассматриваются этапы, специфика, виды химмоделирования, излагаются основы компьютерного моделирования молекул, химических процессов, реакций и реакторов. Изучаются модели адсорбции Аррениуса, Фрейндлиха, Темкина. Приводится алгоритм расчетов химических превращений с помощью программных средств. Изучаются программные пакеты Chem office, Reaxys, Origin, ISIS Draw, SigmaPlot.

Цель изучения дисциплины

Ознакомление с основными методами и программными продуктами для химического моделирования

Результаты обучения

ON4 Комплексно моделировать физико-химические процессы и методы их оценки с целью использования в новом прикладном контексте.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Планировать методы моделирования химических реакций
- 2) Использовать программные пакеты для построения графических изображений, схем
- 3) Моделировать химические процессы, реакции и реакторы

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации II Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Новые технологии в полимерах

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Данный курс рассматривает новейшие достижения в области технологии и переработки полимеров. Изучаются особенности гель-технологии, крейзинг технологии, синтез полимеров из биоресурсов, получение "умных" полимеров, безотходная технология полимеров. Раскрывается сущность супрамолекулярной химии, супрамолекулярных полимеров и гелей, области их применения. Рассматриваются методы получения полимерных комплексов, волокон, дендримеров, гиперразветвленных полимеров, полимерных щеток, гидрогелей, криогелей.

Цель изучения дисциплины

изучение современных проблем теории полимеров, последних достижений в области создания новых полимерных материалов и технологий

Результаты обучения

ON3 Управлять методами синтеза и исследования веществ для создания новых практических приложений в актуальных направлениях химической отрасли.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Применять передовые технологии при синтезе функциональных полимерных материалов
- 2) Описывать последние достижения в области полимерной химии
- 3) Ориентироваться в современных направлениях развития гель-технологии, нано- и мембранной технологии

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Методы получения и исследования полимеров

Радиационная химия полимеров

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Данная дисциплина охватывает круг вопросов, связанных с воздействием ионизирующих излучений на полимерные материалы и физико-химическими превращениями макромолекул при облучении. Рассматриваются радиационные эффекты в макромолекулах после облучения: сшивание молекул, радиационная полимеризация и деструкция полимеров. Излагаются химизм, механизм и способы проведения радиационного воздействия. Изучаются вопросы защиты полимеров, а также применение радиации в их синтезе и модифицировании.

Цель изучения дисциплины

изучение теоретических основ радиационной химии полимеров

Результаты обучения

ON3 Управлять методами синтеза и исследования веществ для создания новых практических приложений в актуальных направлениях химической отрасли.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Оценивать механизмы процессов, протекающих при действии ионизирующих излучений на макромолекулы
- 2) Описывать направления радиационного модифицирования полимеров
- 3) Рассчитывать радиационно-химический выход процессов полимеризации

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Методы получения и исследования полимеров

Химические реакции полимеров

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина рассматривает особенности химических превращений полимеров: конфигурационный, конформационный, электростатический, надмолекулярный эффекты, характеризует реакции, протекающие без изменения, с увеличением и уменьшением степени полимеризации. Изучает механизм, химизм, закономерности протекания полимераналогичных, внутримолекулярных реакций, сшивания и отверждения, привитой и блок сополимеризации. Раскрывает основы химической модификации высокомолекулярных соединений, основы деструкции и стабилизации полимеров. Излагаются виды стабилизаторов.

Цель изучения дисциплины

изучение основ химии получения полимеров путем химических реакций с полимерными цепями

Результаты обучения

ON3 Управлять методами синтеза и исследования веществ для создания новых практических приложений в актуальных направлениях химической отрасли.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Разрабатывать методы модификации полимеров
- 2) Оценивать специфические особенности химических реакций полимеров
- 3) Предлагать пути стабилизации полимеров

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Химия поликонденсационных процессов Химия радикальных цепных процессов Методы получения и исследования полимеров

Теория и практика биогазовых технологий

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина обучает фундаментальным основам в области биогазовой технологии. Рассматривает варианты переработки органических отходов. Изучает теорию анаэробного метанового брожения, химизм процессов. Совершенствует опыт исследований и эксплуатации биогазовых установок. Формирует понятие о научно-теоретических знаниях в области анаэробного метанового брожения органических отходов. Раскрывает важнейшие проблемы, связанные с теорией метанового брожения, технологическими приемами получения биогаза, его очистки, а также использования.

Цель изучения дисциплины

Углубление знаний о теоретических и практических основах биогазовых технологий

Результаты обучения

ON3 Управлять методами синтеза и исследования веществ для создания новых практических приложений в актуальных направлениях химической отрасли.

Результаты обучения по дисциплине

1. Демонстрировать знание основ биогазовых технологий
2. Разрабатывать методы исследований и эксплуатации биогазовых установок
3. Предлагать варианты переработки органических отходов

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Химия поликонденсационных процессов

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2

Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина формирует углубленное представление о термодинамике, механизме и кинетике поликонденсации. Рассматриваются классификация, функциональность мономеров, классы поликонденсационных полимеров, особенности равновесной и неравновесной поликонденсации, побочные реакции, факторы, влияющие на молекулярную массу высокомолекулярных соединений, отличие от полимеризации. Изучаются вопросы механизма сополиконденсации, раскрываются особенности трехмерной поликонденсации. Описываются процессы поликонденсации в блоке, растворах, эмульсии, суспензии.

Цель изучения дисциплины

изучение особенностей и закономерностей получения полимеров методом поликонденсации, их механизм, кинетику

Результаты обучения

ON7 Применять знания основ традиционных и новых разделов химии при решении конкретных экспериментальных задач.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Описывать теоретические основы поликонденсационных процессов
- 2) Управлять стадиями поликонденсации
- 3) Осуществлять трехмерную поликонденсацию

Пререквизиты

Химические реакции полимеров

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно- исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Химия радикальных цепных процессов

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина формирует углубленное представление о термодинамике, кинетике, химизме и механизме радикальной полимеризации. Детально изучаются мономеры, виды инициирования, стадии роста, обрыва или передачи цепи, кинетические уравнения, влияние факторов на молекулярно-массовое распределение. Рассматривается влияние различных факторов на радикальную полимеризацию. Раскрывается сущность радикальной сополимеризации, типы сополимеров, уравнение и диаграмма состава полимера, схема Алфрей-Прайса.

Цель изучения дисциплины

Изучение теоретических основ радикальных цепных процессов

Результаты обучения

ON7 Применять знания основ традиционных и новых разделов химии при решении конкретных экспериментальных задач.

Результаты обучения по дисциплине

ON 6 Генерировать новые, высокоэффективные, технологии моделирования современных материалов, в том числе полимерных, для использования их в заданной области химической промышленности

ON 7 Управлять методами синтеза и исследования веществ для создания новых практических приложений в актуальных направлениях химической отрасли

- 1) Описывать термодинамику, кинетику и механизм радикальных цепных процессов
- 2) Управлять элементарными стадиями радикальной полимеризации
- 3) Осуществлять радикальную сополимеризацию

Пререквизиты

Химические реакции полимеров

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно- исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Анализ полимеров

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

В данном курсе рассматриваются методы качественного и количественного анализа поликонденсационных, полимеризационных и модифицированных полимеров. Изучается качественный анализ мономеров, обнаружение альдегидов, спиртов, углеводов, аминов. Рассматриваются качественные реакции водорастворимых, галогенсодержащих, углеводородных полимеров, поликислот, полимерных смол, полиамидов, полиуретанов, поликарбонатов, полисульфонов, полиэфиров, полиальдегидов. Описываются принципы количественного анализа функциональных групп, количественного содержания мономеров в полимерах.

Цель изучения дисциплины

изучение методов количественного и качественного анализа поликонденсационных и полимеризационных полимеров

Результаты обучения

ON6 Осуществлять выбор методов исследования, реализовывать и оценивать научное исследование в соответствии с задачей и методологией научного направления в области химии.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Использовать методы качественного и количественного анализа для идентификации полимеров
- 2) Выбирать основные приемы аналитических определений и анализа полимеров
- 3) Описывать основы научно-методических и инструментально-аналитических основ исследований

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Методы исследования структуры и свойств полимеров

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина рассматривает современные подходы в исследовании структуры и свойств полимеров. Изучает методы определения молекулярного веса полимеров: вискозиметрию, осмометрию, седиментацию. Раскрывает принципы физических и химических средств изучения кинетики синтеза макромолекулярных соединений. Рассматривает хроматографические, радиационные, масс-спектрометрические методы анализа. Раскрывает основы УФ-, ИК-, ЯМР-, ЭПР-спектроскопии, рентгеноструктурного, химического анализа в изучении структуры и свойств полимеров.

Цель изучения дисциплины

изучение теоретических основ физико-химических методов исследования, применяемых для изучения процессов образования, структуры и свойств полимеров

Результаты обучения

ОН6 Осуществлять выбор методов исследования, реализовывать и оценивать научное исследование в соответствии с задачей и методологией научного направления в области химии.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Оценивать методы определения молекулярных масс полимеров
- 2) Описывать принципы изучения кинетики синтеза полимеров
- 3) Использовать основные приемы физико-химических методов исследования полимеров

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Методы получения и исследования полимеров

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина дает углубленное представление об основных методах синтеза полимеров из мономеров по реакциям полимеризации и поликонденсации, методах исследования свойств полимеров. Данный курс рассматривает механизм, стадии, способы реакций полимеризации и поликонденсации, а также основы физико-химических методов исследования полимеров: ультрафиолетовой и видимой спектроскопии, инфракрасной спектроскопии, эмиссионной спектроскопии, мембранной осмометрии, вискозиметрии, хроматографии.

Цель изучения дисциплины

формирование у магистрантов знаний о методах синтеза промышленных полимеров по реакциям цепной и ступенчатой полимеризации, методами исследования свойств и практическим применением полимеров

Результаты обучения

ОН9 Генерировать новые, высокоэффективные, технологии моделирования современных материалов для использования их в заданной области химической промышленности.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Применять новые методы синтеза полимеров
- 2) Осуществлять исследования химических, прочностных свойств полимеров с помощью физико-химических методов анализа
- 3) Определять физические характеристики полимеров

Пререквизиты

Химические реакции полимеров

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Актуальные проблемы химии окружающей среды

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина формирует представления о физических и химических явлениях круговорота веществ и энергии в окружающей среде. Изучает естественную и техногенную миграцию и трансформацию химических соединений в атмосфере, литосфере, гидросфере и биосфере. Рассматривает стандарты качества, нормирование и обезвреживание химических веществ в окружающей среде. Изучает роль и применение химических знаний в научных исследованиях живых организмов, почвы, воздуха и воды.

Цель изучения дисциплины

Углубление знаний о закономерностях миграции и трансформации химических соединений в окружающей среде

Результаты обучения

ON7 Применять знания основ традиционных и новых разделов химии при решении конкретных экспериментальных задач.

Результаты обучения по дисциплине

1. Интегрировать основные концепции, теории и направления химии окружающей среды
2. Демонстрировать знание стандартов качества, нормирования и обезвреживания химических веществ в окружающей среде
3. Применять исследовательские навыки для решения актуальных проблем окружающей среды

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Поверхностные явления и адсорбция

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина знакомит с теоретическими и практическими аспектами поверхностных явлений и адсорбции. Дает представление о когезии, адгезии, смачивании поверхностей, рассматривает классификацию поверхностных явлений. Описывает оптические, молекулярно-кинетические, адсорбционные, структурно-механические свойства дисперсных материалов, изучает виды адсорбентов, теории сорбционных процессов, механизм адсорбции газов и паров. Описывает термодинамику и кинетику, применение сорбционных процессов в современных технологиях.

Цель изучения дисциплины

изучение природы и закономерностей протекания поверхностных явлений

Результаты обучения

ON7 Применять знания основ традиционных и новых разделов химии при решении конкретных экспериментальных задач.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Классифицировать поверхностные явления
- 2) Прогнозировать характер поверхностных явлений, исходя из строения и свойств дисперсных систем
- 3) Применять знание основ поверхностных явлений на практике

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Химия природных и биологически активных соединений

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина рассматривает биологическую значимость, физико-химические свойства и методы синтеза производных нуклеиновых кислот, аминокислот и белков, углеводов, липидов, ферментов, антибиотиков. Рассматривает классификацию природных соединений и БАВ, их структурную организацию, механизм действия, основы химического синтеза и технологические основы биопроизводства. Изучаются биологически значимые гетероциклические соединения и алкалоиды, освещаются достижения БАВ и перспективы использования.

Цель изучения дисциплины

изучение химической структуры, химических превращений и биологических функций природных органических соединений

Результаты обучения

ON7 Применять знания основ традиционных и новых разделов химии при решении конкретных экспериментальных задач.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Описывать физико-химические свойства биологически активных веществ
- 2) Использовать технологические основы биопроизводства для решения практических задач
- 3) Классифицировать природные и биологически активные вещества

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Полимерные композиционные материалы

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина формирует общие представления о полимерных композиционных материалах, перспективах их применения и принципах создания. Рассматриваются виды ПКМ: стеклопластики, углепластики, боропластики, органопластики, текстолиты, наполненные полимеры, вспененные полимеры. Раскрывает сущность физико-химических процессов, происходящих в структуре полимерных материалов. Излагаются упруго-вязкостные, теплофизические, механические свойства, рассматривается технология препрегов, способы переработки ПМ: экструзия, литье под давлением, каландрование.

Цель изучения дисциплины

Формирование знаний о композиционных материалах, принципах создания полимерных композиционных материалов

Результаты обучения

ON9 Генерировать новые, высокоэффективные, технологии моделирования современных материалов для использования их в заданной области химической промышленности.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Классифицировать полимерные композиционные материалы
- 2) Выбирать способ переработки полимерных материалов
- 3) Описывать свойства полимерных композиционных материалов

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Спектральные методы анализа для решения научных и практических задач

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина включает углубленное изучение теоретических основ спектральных методов анализа. Рассматривает такие виды и методы спектроскопии как: ультрафиолетовая, инфракрасная, оптико-эмиссионная, ближней инфракрасной области, масс-спектрометрия, ядерно-магнитного резонанса.

Детально знакомит с устройством, а также принципами работы спектрометров. Раскрывает проблемные вопросы, современные достижения. Расширяет знания о сферах практического применения: горнорудная, химическая промышленность, энергетика, экология, фармацевтика.

Цель изучения дисциплины

Углубление знаний о теоретических и практических основах спектральных методов анализа

Результаты обучения

ON2 Интегрировать фундаментальные химические понятия, основные положения и теории базовых дисциплин в образовательный процесс по дисциплинам химического профиля.

Результаты обучения по дисциплине

1. Демонстрирует знание основ спектральных методов анализа
2. Осуществлять исследования веществ и материалов с помощью спектральных методов анализа
3. Использовать возможности спектральных методов анализа в прикладном контексте

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Исследовательская практика Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III

Фазовые состояния и структура полимеров

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает фазовые состояния и фазовые переходы макромолекул, условия и особенности кристаллизации и плавления полимеров. Рассматривает изменение термодинамических параметров при фазовых переходах первого и второго рода, физические состояния аморфных полимеров: стеклообразное, высокоэластическое, вязкотекучее, их деформационные свойства. Изучаются структурные особенности кристаллических полимеров, ближний и дальний порядок жидкокристаллических полимеров, ориентированное состояние макромолекул.

Цель изучения дисциплины

Изучение химической структуры и физико-механических свойств высокомолекулярных соединений

Результаты обучения

ON7 Применять знания основ традиционных и новых разделов химии при решении конкретных экспериментальных задач.

Результаты обучения по дисциплине

1) Описывать фазовые и физические состояния полимеров

2) Оценивать физико-химические и механические характеристики полимеров в зависимости от физического и фазового состояния

3) Разработать условия переработки полимеров для получения материалов с заданными физико-механическими свойствами

Пререквизиты

Бакалавриат

Постреквизиты

Итоговая аттестация Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации III