

Каталог элективных дисциплин

8D05 - Естественные науки, математика и статистика
(Код и классификация области образования)

8D053 - Физические и химические науки
(Код и классификация направления подготовки)

0530
(Код в международной стандартной классификации образования)

D089 - Химия
(Код и классификация группы образовательной программы)

8D05301 - Химия
(Код и наименование образовательной программы)

Доктор философии (PhD)
(уровень подготовки)

Набор 2025 года

Разработано

Академический комитет ОП
Руководитель АК Сабитова Альфира Нуржановна
Менеджер ОП Оразжанова Лаззят Каметаевна

Рассмотрено

На заседании совета Исследовательской школы физических и химических наук
Рекомендовано к утверждению на Академическом совете университета
Протокол № 7 от 12.02.25 г.

Утверждено

на заседании Академического совета университета протокол № 4 «18» марта 2025 г.

Искусственный интеллект для решения актуальных проблем химической науки

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

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает применение различных методов искусственного интеллекта для решения современных научных и прикладных проблем химии. Рассматриваются принципы программирования и способы их реализации в химической науке. Анализируются технологии обработки экспериментальных данных, пути создания новых химических веществ и материалов, а также прогнозирование свойств функциональных продуктов с помощью ИИ. Изучается использование нейросети в химической промышленности.

Цель изучения дисциплины

Расширение знаний и практических навыков по применению искусственного интеллекта при решении задач и проблем в химии

Результаты обучения

ON4 Быть мотивированным к разработке и созданию новых материалов и композитов с заданными свойствами для разных приложений.

ON11 Аргументировано идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере химической науки

Результаты обучения по дисциплине

1. Применять принципы программирования для создания новых веществ и материалов
2. Прогнозировать свойства вещества с помощью искусственного интеллекта
3. Анализировать экспериментальные данные с помощью математического и графического программирования

Пререквизиты

Курс магистратуры

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Полимерные композиты и материалы

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

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина формирует знания в области полимерных композитных материалов. Рассматривается классификация и характеристика композитов. Изучаются структура и виды полимерных матриц, виды наполнителей и промежуточных полуфабрикатов, технология получения препрегов. Обсуждаются способы получения и особенности стеклопластиков, углеродных волокон, текстолитов. Излагаются принципы создания, методы улучшения свойств ПКМ. Освещаются вопросы о сверхпрочных, гибридных полимерных композитных материалах и нанокompозитах.

Цель изучения дисциплины

Овладение знаниями в области полимерных композитных материалов

Результаты обучения

ON2 Анализировать последние достижения современной химической науки, нестандартные подходы, применять их для решения профессиональных задач.

ON6 Проявлять навыки самостоятельного составления плана научного исследования, сбора, обработки и обсуждения новых научных и прикладных результатов.

ON10 Владеть методологией, базовыми методами и техниками научного анализа в области химии для решения задач научно-исследовательского и прикладного характера в химической отрасли

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Сконструировать новые типы полимерных материалов
- 2) Описывать структуру, свойства полимерных матриц и препрегов
- 3) Предлагать методы модифицирования полимерных материалов

Пререквизиты

Методы научных исследований Актуальные теоретические и прикладные аспекты химии

Постреквизиты

Итоговая аттестация Исследовательская практика Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации III Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации IV Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации V Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации VI

Современные проблемы полимерного материаловедения

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

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает проблемные аспекты полимерного материаловедения. Рассматривается классификация, пути создания, свойства наполненных и ненаполненных ПМ. Изучаются виды и функции наполнителей, принципы действия пластификаторов, эластификаторов, значение пигментов, красителей, антиперенов, стабилизаторов. Обсуждаются проблемы деструкции и деформации полимерных композиционных материалов, их прочности и долговечности, сложности при их получении и

переработке, пути решения проблемных вопросов.

Цель изучения дисциплины

Изучение основных аспектов развития полимерного материаловедения

Результаты обучения

ON1 Демонстрировать углубленные знания и умения по приоритетным направлениям химии для решения задач научно-исследовательского и прикладного характера.

ON4 Быть мотивированным к разработке и созданию новых материалов и композитов с заданными свойствами для разных приложений.

ON12 Применять инновационные идеи и технологии в профессиональной области

Результаты обучения по дисциплине

1) Раскрывать современные проблемы полимерной химии

2) Использовать принципы полимерного материаловедения для создания конструкционных материалов

3) Создавать механически улучшенные композиционные материалы

Пререквизиты

Методы научных исследований Актуальные теоретические и прикладные аспекты химии

Постреквизиты

Итоговая аттестация Исследовательская практика Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации III Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации IV Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации V Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации VI

Фундаментальные и прикладные аспекты полимерных гидрогелей и криогелей

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

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает особенности гелеобразного состояния вещества и области их применения. Рассматривается структура, свойства и методы получения обратимых и необратимых, физических и химических полимерных гелей. Освещается строение ксерогелей, лиогелей, гидрогелей и органогелей, принципы набухания гидрогелей. Обсуждаются гелеобразующие материалы и типы сшивающих агентов. Изучаются природа, виды и механизмы образования криогелей, методы исследования.

Цель изучения дисциплины

Изучение основных особенностей гелеобразного состояния вещества и областей их применения

Результаты обучения

ON2 Анализировать последние достижения современной химической науки, нестандартные подходы, применять их для решения профессиональных задач.

ON3 Демонстрировать способности решать научно-образовательные задачи в области химии, владеть современными технологиями организации обучения в высшей школе, коммуникативными технологиями.

Результаты обучения по дисциплине

1) Использовать в прикладных целях полимерные гели

2) Описывать строение и свойства гидро- и криогелей

3) Синтезировать новые виды полимерных гелей

Пререквизиты

Методы научных исследований Актуальные теоретические и прикладные аспекты химии

Постреквизиты

Итоговая аттестация Исследовательская практика Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации III Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации IV Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации V Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации VI

Химия биологически активных веществ

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

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина рассматривает общие закономерности химического поведения биологически активных веществ в организме, методы исследования их строения и метаболизма. Изучаются специфические химические и биологические свойства, структурная организация, методы выделения и установления структуры БАВ. Рассматриваются биологически активные производные углеводов, углеводов, гетероциклических соединений, белки, нуклеиновые кислоты, липиды, алкалоиды, терпены. Излагаются области применения биоактивных соединений.

Цель изучения дисциплины

Углубление знаний у докторантов в области реакционной способности, биологической активности и значения различных природных и синтетических соединений, установления зависимости между строением и биологической активностью веществ

Результаты обучения

ON1 Демонстрировать углубленные знания и умения по приоритетным направлениям химии для решения задач научно-

исследовательского и прикладного характера.

ON4 Быть мотивированным к разработке и созданию новых материалов и композитов с заданными свойствами для разных приложений.

ON12 Применять инновационные идеи и технологии в профессиональной области

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Описывать свойства биологически активных веществ
- 2) Осуществить модифицирование биологически активных веществ
- 3) Определять структуру БАВ

Пререквизиты

Методы научных исследований Актуальные теоретические и прикладные аспекты химии

Постреквизиты

Итоговая аттестация Исследовательская практика Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации III Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации IV Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации V Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации VI

Химия деструкции полимеров

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

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина рассматривает теоретические основы процессов деструкции полимеров. Излагаются основные пути деструкции высокомолекулярных соединений, области применения продуктов их разложения. Изучаются деструктивные явления под влиянием УФ лучей, термическая, термоокислительная, химическая, механическая деструкция полимерных соединений, ее отрицательные последствия. Рассматриваются механизм, химизм и кинетика распада макромолекул, способы снижения разрушения углеводородов. Описываются виды стабилизаторов, принципы их действия.

Цель изучения дисциплины

Изучение основных путей деструкции полимеров и областей применения продуктов их разложения

Результаты обучения

ON2 Анализировать последние достижения современной химической науки, нестандартные подходы, применять их для решения профессиональных задач.

ON4 Быть мотивированным к разработке и созданию новых материалов и композитов с заданными свойствами для разных приложений.

ON9 Осуществлять анализ, систематизацию, обобщение результатов научных исследований и представлять полученные результаты в виде докторской диссертации

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Описывать механизм деструкции полимеров
- 2) Классифицировать виды деструкции и ее последствия
- 3) Осуществлять отбор стабилизаторов, предотвращающих деструкцию

Пререквизиты

Методы научных исследований Актуальные теоретические и прикладные аспекты химии

Постреквизиты

Итоговая аттестация Исследовательская практика Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации III Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации IV Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации V Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации VI