

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 25.09.2023 15:21:36

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Термодинамика неравновесных процессов

Закреплена за подразделением

Кафедра физической химии

Направление подготовки

03.03.02 ФИЗИКА

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 8

аудиторные занятия 36

самостоятельная работа 72

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 8 (4.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | Неделя | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Практические | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Итого ауд. | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Контактная работа | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Сам. работа | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Цель - научить использовать основные понятия и законы неравновесной термодинамики (линейной термодинамики Онзагера и нелинейной термодинамики Пригожина) для рассмотрения материаловедческих вопросов и задач, связанных с созданием новых материалов и совершенствованием свойств имеющихся материалов. |
| 1.2 | Задачи: |
| 1.3 | – научиться использованию законов линейной термодинамики для описания диффузионных процессов в условиях внешних воздействий химического состава открытых природных систем, подвергающихся воздействию техногенных факторов, |
| 1.4 | – научиться построению кинетических моделей химических процессов для анализа устойчивости стационарных состояний, |
| 1.5 | – освоить анализ эволюции неравновесных состояний открытых конденсированных систем методами неравновесной термодинамики для решения возникающих технологических задач |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.12 |
|------------|--|------------|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Введение в физику полупроводников | |
| 2.1.2 | Введение в физику твердого тела | |
| 2.1.3 | Квантовая механика. Спецглавы. | |
| 2.1.4 | Компьютерные методы в физике | |
| 2.1.5 | Методы физико-химических исследований | |
| 2.1.6 | Нелинейная физика | |
| 2.1.7 | Специальный физический практикум | |
| 2.1.8 | Статистическая физика | |
| 2.1.9 | Строение некристаллических систем | |
| 2.1.10 | Теория химической связи | |
| 2.1.11 | Термодинамика металлических растворов | |
| 2.1.12 | Физика конденсированного состояния | |
| 2.1.13 | Физические свойства твердых тел | |
| 2.1.14 | Анализ данных | |
| 2.1.15 | Высшая математика. Спецглавы. | |
| 2.1.16 | Квантовая механика | |
| 2.1.17 | Машинное обучение | |
| 2.1.18 | Методы исследования материалов | |
| 2.1.19 | Методы обработки статистических данных (анализ данных) | |
| 2.1.20 | Метрология, стандартизация и технические измерения | |
| 2.1.21 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | |
| 2.1.22 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | |
| 2.1.23 | Фазовые равновесия и структурообразование | |
| 2.1.24 | Физика поверхности | |
| 2.1.25 | Диффузия и диффузионно-контролируемые процессы | |
| 2.1.26 | Линейная алгебра | |
| 2.1.27 | Методы контроля и анализа веществ | |
| 2.1.28 | Теория поверхностных явлений | |
| 2.1.29 | Теория функций комплексных переменных | |
| 2.1.30 | Техника физико-химического эксперимента | |
| 2.1.31 | Электродинамика | |
| 2.1.32 | Кристаллография | |
| 2.1.33 | Математическая статистика и анализ данных | |
| 2.1.34 | Методы математической физики | |
| 2.1.35 | Теоретическая механика и основы теории упругости. | |
| 2.1.36 | Физика | |
| 2.1.37 | Электротехника | |

| | |
|--------|---|
| 2.1.38 | Математика |
| 2.1.39 | Органическая химия |
| 2.1.40 | Информатика |
| 2.1.41 | Химия |
| 2.1.42 | Инженерная и компьютерная графика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности, осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования

Знать:

ОПК-1-31 математические методы определения устойчивости конечных состояний неравновесных систем

ПК-3: Способен осуществлять проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Уметь:

ПК-3-У1 осуществлять проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-4: Способен решать задачи физики используя современные методы исследования и математические методы решения задач

Уметь:

ПК-4-У1 решать задачи физики используя современные методы исследования и математические методы решения задач

ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности, осуществлять моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования

Уметь:

ОПК-1-У1 планировать и проводить экспериментальные и теоретические исследования

Владеть:

ОПК-1-В1 методами анализа неравновесных термодинамических открытых физико-химических систем