

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 31.07.2023 10:36:53

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

# Методы вычислительной физики

Закреплена за подразделением

Кафедра физической химии

Направление подготовки

03.03.02 ФИЗИКА

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 8

аудиторные занятия

48

самостоятельная работа

41

часов на контроль

55

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	12			
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	41	41	41	41
Часы на контроль	55	55	55	55
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель - ознакомиться с методами математического моделирования и статистического анализа данных, принципам алгоритмизации задач.
1.2	
1.3	Задачи
1.4	Научить
1.5	1 прогнозировать и анализировать влияние формы потенциала межчастичного взаимодействия на поведение частиц – атомов и молекул, траектории их движения в поле сил;
1.6	2.программировать задачи стохастического характера с применением метода Монте-Карло;
1.7	3.анализировать информацию о структуре компьютерных моделей в системах с периодическими граничными условиями и в кластерах конечного размера, а также информацию о термодинамических свойствах;
1.8	4.моделировать кинетику сложных систем химических реакций, в том числе с осциллирующими решениями;
1.9	5. обосновывать выбор адекватных моделей.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.13
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
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	Оформление результатов научной деятельности	
2.1.8	Специальный физический практикум	
2.1.9	Статистическая физика	
2.1.10	Строение некристаллических систем	
2.1.11	Теория химической связи	
2.1.12	Термодинамика металлических растворов	
2.1.13	Физика конденсированного состояния	
2.1.14	Физические свойства твердых тел	
2.1.15	Анализ данных	
2.1.16	Высшая математика. Спецглавы.	
2.1.17	Квантовая механика	
2.1.18	Машинное обучение	
2.1.19	Методы исследования материалов	
2.1.20	Методы обработки статистических данных (анализ данных)	
2.1.21	Метрология, стандартизация и технические измерения	
2.1.22	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.23	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.24	Фазовые равновесия и структурообразование	
2.1.25	Физика поверхности	
2.1.26	Диффузия и диффузионно-контролируемые процессы	
2.1.27	Линейная алгебра	
2.1.28	Методы контроля и анализа веществ	
2.1.29	Теория поверхностных явлений	
2.1.30	Теория функций комплексных переменных	
2.1.31	Техника физико-химического эксперимента	
2.1.32	Электродинамика	
2.1.33	Кристаллография	
2.1.34	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.35	Методы математической физики	
2.1.36	Теоретическая механика и основы теории упругости.	

2.1.37	Физика
2.1.38	Физическая химия
2.1.39	Электротехника
2.1.40	Математика
2.1.41	Органическая химия
2.1.42	Информатика
2.1.43	Химия
2.1.44	Инженерная и компьютерная графика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ОПК-2:** Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, демонстрировать навыки работы в лаборатории / мастерской, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, интерпретировать данные и делать выводы в соответствующей области исследования

**Знать:**

ОПК-2-31 влияние формы потенциала межчастичного взаимодействия на поведение частиц – атомов и молекул, траектории их движения в поле сил

**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 выбор межчастичных потенциалов для моделирования систем с заданным типом химической связи – простых жидких и аморфных веществ, металлов, ионных систем и т.д

**ПК-2:** Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок в области физики

**Уметь:**

ПК-2-У1 выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок в области физики

**ОПК-2:** Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, демонстрировать навыки работы в лаборатории / мастерской, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, интерпретировать данные и делать выводы в соответствующей области исследования

**Уметь:**

ОПК-2-У2 рассчитывать зависимости параметров упорядочения (например, намагниченности) от температуры методом Монте-Карло

ОПК-2-У1 анализировать информацию о структуре компьютерных моделей в системах с периодическими граничными условиями и в кластерах конечного размера, а также информацию о термодинамических свойствах моделей

**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 моделировать кластеры различной формы

**Владеть:**

ОПК-1-В1 способами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью

**ОПК-2:** Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, демонстрировать навыки работы в лаборатории / мастерской, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, интерпретировать данные и делать выводы в соответствующей области исследования

**Владеть:**

ОПК-2-В1 методами математического моделирования для определения свойств макроскопических систем