

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 22.03.2023 10:44:30  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Дополнительные главы физической химии

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе: Формы контроля в семестрах:  
зачет 7  
аудиторные занятия 34  
самостоятельная работа 38

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1) |    | Итого |    |
|---|---------|----|-------|----|
|   | 18      |    |       |    |
| Неделя                                    | УП      | РП | УП    | РП |
| Вид занятий                               | УП      | РП | УП    | РП |
| Практические                              | 34      | 34 | 34    | 34 |
| Итого ауд.                                | 34      | 34 | 34    | 34 |
| Контактная работа                         | 34      | 34 | 34    | 34 |
| Сам. работа                               | 38      | 38 | 38    | 38 |
| Итого                                     | 72      | 72 | 72    | 72 |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является формирование естественнонаучного мировоззрения и исследовательской культуры выпускника. В плане становления научного мировоззрения студентов дисциплина "Физическая химия" призвана способствовать формированию представлений о химических процессах на основе молекулярной природы вещества, статистических закономерностей физико-химических явлений. Выпускник должен овладеть основными методами научного познания, включая методы статистической механики и термодинамики, культурой лабораторных исследований, познаниями в современных отраслях химического знания. |
|-----|---|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

| Блок ОП:   |   | ФТД.В |
|------------|---|-------|
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |       |
| 2.1.1      | Аналитическая химия и физико-химические методы анализа  |       |
| 2.1.2      | Обогащение полезных ископаемых  |       |
| 2.1.3      | Химия высокомолекулярных соединений   |       |
| 2.1.4      | Коллоидная химия  |       |
| 2.1.5      | Общая химическая технология   |       |
| 2.1.6      | Органическая химия  |       |
| 2.1.7      | Первичная переработка углеводородных газов  |       |
| 2.1.8      | Подготовка углей для коксования   |       |
| 2.1.9      | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений   |       |
| 2.1.10     | Физическая химия  |       |
| 2.1.11     | Химия   |       |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |       |
| 2.2.1      | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1  |       |
| 2.2.2      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |       |

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

|   |
|---|
| <b>ПК-3.3: Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</b>     |
| <b>Знать:</b>   |
| ПК-3.3-31 современное оборудование для проведения спектрального анализа   |
| <b>ОПК-3.1: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических процессов, протекающих в окружающем мире</b> |
| <b>Знать:</b>   |
| ОПК-3.1-31 методы современной спектроскопии   |
| <b>ПК-3.3: Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</b>     |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-3.3-У1 подготавливать пробы, выбирать образцы сравнения и читать спектры вещества  |
| <b>ОПК-3.1: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических процессов, протекающих в окружающем мире</b> |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-3.1-У1 анализировать спектры поглощения вещества  |
| <b>ПК-3.3: Готовностью использовать знания свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</b>     |
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-3.3-В1 методами лабораторного исследования скорости химических реакций; построения фазовых диаграмм  |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ |   |                |       |   |                              |            |    |                    |
|---------------------------|---|----------------|-------|---|------------------------------|------------|----|--------------------|
| Код занятия               | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций              | Литература и эл. ресурсы     | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|                           | <b>Раздел 1. Молекулярные спектры</b>   |                |       |   |                              |            |    |                    |
| 1.1                       | Общая характеристика молекулярных спектров. Вращательные спектры. Вычисление моментов инерции и межуатомных расстояний. Колебания атомов в молекуле. Гармонические и ангармонические колебания. Колебательно-вращательные спектры. Спектры комбинационного рассеяния /Пр/ | 7              | 6     | ОПК-3.1-31<br>ОПК-3.1-У1<br>ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    | Р1                 |
| 1.2                       | Характеристика методов спектрального анализа /Пр/   | 7              | 6     | ОПК-3.1-31<br>ОПК-3.1-У1<br>ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    | Р2                 |
| 1.3                       | Атомные и молекулярные спектры. /Пр/  | 7              | 6     | ОПК-3.1-31<br>ОПК-3.1-У1<br>ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    | Р3                 |
| 1.4                       | Строение вещества. Энергетическая схема строения атома /Пр/   | 7              | 6     | ПК-3.3-В1                                       | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    | Р4                 |
| 1.5                       | Роль молекулярной спектроскопии в развитии промышленного производства. /Пр/   | 7              | 6     | ОПК-3.1-31<br>ОПК-3.1-У1<br>ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    | Р5                 |
| 1.6                       | Электромагнитное излучение. Условие Бора /Ср/   | 7              | 0     | ОПК-3.1-31                                      | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    |                    |
| 1.7                       | Регистрация спектра поглощения. /Ср/  | 7              | 2     | ПК-3.3-У1 ПК-3.3-31                             | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    |                    |
| 1.8                       | Классификация видов спектроскопии по областям электромагнитного спектра /Ср/  | 7              | 2     | ОПК-3.1-31<br>ПК-3.3-31                         | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    |                    |
| 1.9                       | Правила отбора и интенсивность полос поглощения /Ср/  | 7              | 4     | ОПК-3.1-31                                      | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    |                    |
| 1.10                      | Законы светопоглощения и интенсивность полос в спектрах /Ср/  | 7              | 2     | ОПК-3.1-31                                      | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    |                    |
| 1.11                      | Относительная заселенность энергетических состояний молекул. Ширина полос поглощения /Ср/   | 7              | 2     | ОПК-3.1-31<br>ПК-3.3-31                         | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    |                    |
| 1.12                      | Вращение и вращательные спектры молекул /Ср/  | 7              | 2     | ОПК-3.1-31<br>ПК-3.3-31                         | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |            |    |                    |
| 1.13                      | Вращение и вращательные спектры двухатомных молекул. Регистрация вращательных спектров. Нежесткие ротаторы /Ср/   | 7              | 6     | ОПК-3.1-31<br>ПК-3.3-31                         | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э2       |            |    |                    |

|      |  |   |   |   |                              |  |     |    |
|------|--|---|---|---|------------------------------|--|-----|----|
| 1.14 | Вращение многоатомных молекул /Ср/   | 7 | 6 | ОПК-3.1-31  | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |  |     |    |
| 1.15 | Колебательная спектроскопия. Колебания двухатомных молекул. Колебания многоатомных молекул. Групповые колебания /Ср/ | 7 | 6 | ОПК-3.1-31<br>ПК-3.3-31                                   | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |  |     |    |
| 1.16 | Определение элементов молекулярной структуры на основе приближения групповых колебаний /Ср/                          | 7 | 6 | ПК-3.3-В1   | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |  |     |    |
| 1.17 | Электронная спектроскопия в видимой УФ области /Пр/  | 7 | 4 | ОПК-3.1-31<br>ОПК-3.1-У1<br>ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1           | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |  |     | Р6 |
| 1.18 | /Зачёт/  | 7 | 0 | ОПК-3.1-31<br>ОПК-3.1-У1<br>ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 |  | КМ1 |    |