

Аннотация рабочей программы дисциплины

«ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ В ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧАХ ХИМИИ»

Направление подготовки

04.03.01 Химия

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направленность (профиль) программы:

Физическая химия

Форма обучения очная

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является подготовка специалистов в области применения обыкновенных дифференциальных уравнений и методов оптимизации в химии.

Конкретные **задачи** курса:

- углубление знаний из элементарной математики (элементы комбинаторики, комплексные числа, матричная алгебра);
- углубление знаний и практики по дифференцированию и интегрированию;
- углубление знаний и практики по решению обыкновенных линейных дифференциальных уравнений;
- углубление знаний и практики по решению систем обыкновенных линейных дифференциальных уравнений;
- численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- математические задачи оптимизации в аналитической химии.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Программа направлена на закрепление знаний по высшей математики, полученных ранее, и ознакомление с математическими методами, используемыми в химии.

Программа состоит из двух основных разделов: методы решения дифференциальных уравнений, описывающих химические процессы (химическая кинетика, химические реакторы) и методы оптимизации химических процессов. Для овладения курсом требуются знания курсов высшей математики, обыкновенных дифференциальных уравнений, информатики.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- закрепить знания по основным разделам элементарной математики (элементы комбинаторики, комплексные числа, матричная алгебра);
- закрепить знания и практические навыки по дифференцированию и интегрированию;
- углубление знаний и практики по решению обыкновенных линейных дифференциальных уравнений;
- уметь решать обыкновенные линейные дифференциальные уравнения первого и второго порядка;
- ознакомиться с численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- ознакомиться с математическими задачами оптимизации в химии.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

| Формируемые компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|--|
| <i>ПК-1</i> *. **, ***, *****, способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам | Уметь У1(ПК-1) Проводить анализ веществ и материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, обработка экспериментальных результатов |
| <i>ПК-2</i> *. **, ***, *****, *****, владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований | Знать: Код З1(ПК-2) Основное лабораторное оборудование, соответствующее целям и задачам исследования, принципы действия, методы проведения лабораторного контроля, обобщения и обработки информации, оценки результатов измерений Уметь У3(ПК-2) Проводить регистрацию, анализ, обобщение и обработку результатов лабораторных исследований структуры и свойств веществ и материалов |
| <i>ПК-4</i> *. **, ***, *****, способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов | Знать: З1(ПК-4) теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач |
| <i>ПК-6</i> *. **, ***, *****, *****, владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций | Знать: З1(ПК-5) основные методы обработки результатов работ в профессиональной сфере деятельности Уметь У2(ПК-5) Выбирать методы и средства проведения обработки экспериментальных данных Владеть В1(ПК-5) приемами и технологиями систематизации, обработки и подготовки данных для составления отчетов по результатам испытаний по решению профессиональных задач. |

результат обучения сформулирован на основании требований профессионального стандарта:

***)**Профессиональный стандарт **СПЕЦИАЛИСТ ПО РАЗРАБОТКЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. N 604н)

****)Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок** (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «10» июля 2014 г. №447н)

*****Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам** (утв. Министерством труда и социальной защиты РФ от 4 марта 2014 г. N 121н)

******) СПЕЦИАЛИСТ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ И МОДИФИКАЦИИ СВОЙСТВ НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОСТРУКТУР** (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. N 593н)

*******) Специалист по метрологии** (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 марта 2014 г. N 124н)

5. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Вид занятий | Всего часов |
|-------------------------|-------------|
| Общая трудоемкость | 72 |
| Аудиторные занятия: | 34 |
| Лекции | 17 |
| Семинары (С) | 17 |
| Самостоятельная работа: | 38 |
| Вид итогового контроля | зачет |

Перечень разделов (тем) дисциплины

| |
|---|
| Сведения из элементарной математики Элементы комбинаторики. Биномиальное распределение. Формула Тейлора Комплексные числа. Показательная (экспоненциальная) форма комплексных чисел |
| Методы дифференцирования и интегрирования |
| Решение обыкновенных дифференциальных уравнений Линейные ОДУ первого порядка. Линейные однородные ОДУ второго порядка Линейные неоднородные ОДУ второго порядка Системы ОДУ |
| Нелинейные дифференциальные уравнения специального вида |
| Системы дифференциальных уравнений специального вида |
| Численные методы при решении ОДУ |
| Прикладные направления Скалярное поле. Градиент. Оптимизация. |