

**Программа**  
**Элективного курса**  
**««Коллоидная химия и основы нанотехнологии»»**  
**10 класс**  
**34 ч**

**Москва, 2018**

## **1. Планируемые результаты**

### **Выпускник научится:**

- осознавать возрастающую роль науки о наномире в современной цивилизации;
- оценивать возможности реализации научного подхода к решению задач на стыке традиционных научных дисциплин;
- владеть умением применять полученные знания для объяснения явлений окружающей жизни;
- осознавать значимость концепции устойчивого развития;
- понимать возможности и ограничения современной технологии;
- владеть методами практической работы с системами микро- и наноразмеров.
- 

## **2. Содержание учебного предмета**

### **ИСТОРИЯ НАУКИ О ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМАХ**

Капилляры и закон Лапласа. Изучение адсорбции (К. Шееле, Т. Ловиц).  
Металлические золи (М. Фарадей). Осмос и диализ (Т. Грэм).

### **ОСНОВЫ ХИМИИ И ФИЗИКИ ПОВЕРХНОСТИ И ДИСПЕРСНЫХ СРЕД**

Поверхностное натяжение. Адсорбция. Смачивание. Электрические свойства. Устойчивость. Физико-химическая механика.

### **КОЛЛОИДНЫЕ СИСТЕМЫ: ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ**

Пены, аэрозоли и аэрогели. Золи, гели, эмульсии и суспензии.  
Мицеллы и липосомы. Биологические коллоидные системы.

## **НАНОНАУКА И НАНОХИМИЯ**

Нанотехнологии – перспективы развития и состояние науки на сегодняшний день. Физико-химические свойства атомов на поверхности. Зонная структура вещества.

## **МЕТОДЫ СИНТЕЗА И ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОСИСТЕМ**

Синтез наносистем: квантовые точки, нанопленки, объемные наноматериалы. Электронная микроскопия. Атомно-силовая микроскопия. Рентгеновская дифрактометрия.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИИ, ОБЩИЙ ОБЗОР**

Углеродные наноматериалы. Наноматериалы для энергетики. Нанотехнологии и современные микросхемы. Нано- и биокатализ. Наноматериалы в медицине.

## **ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТА ИЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ КОЛЛОИДНЫХ ИЛИ НАНОРАЗМЕРНЫХ СИСТЕМ**

### 3. Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
	Модуль 1. История науки о дисперсных системах	
1.1	История коллоидной химии с древнейших времен до начала XX века	2
	Модуль 2. Основы физики и химии поверхности и дисперсных сред	
2.1	Поверхностное натяжение	1
2.2	Адсорбция	1
2.3	Смачивание	1
2.4	Электрические свойства	1
2.5	Устойчивость дисперсных систем	1
2.6	Физико-химическая механика	1
	Модуль 3. Коллоидные системы: получение и применение	
3.1	Пены, аэрозоли и аэрогели	1
3.2	Золи, гели, эмульсии и суспензии	1
3.3	Мицеллы и липосомы	1
3.4	Биологические коллоидные системы	1
	Модуль 4. Нанонаука и нанохимия	
4.1	Нанотехнологии – перспективы развития и состояние науки на сегодняшний день	1
4.2	Физико-химические свойства атомов на поверхности	1
4.3	Зонная структура вещества	1
	Модуль 5. Методы синтеза и исследования наносистем	
5.1	Синтез наносистем	1
5.2	Электронная микроскопия	1
5.3	Атомно-силовая микроскопия	1
5.4	Рентгеновская дифрактометрия	1
	Модуль 6. Современные применения нанотехнологии	
6.1	Углеродные наноматериалы	1
6.2	Наноматериалы для энергетики	1
6.3	Нано- и биокатализ	1
6.4	Нанотехнологии и микросхемы	1
6.5	Наноматериалы в медицине	1
	Модуль 7. Проектно-исследовательская деятельность	
7.1	Выполнение проектно-исследовательской работы	10
<b>ВСЕГО:</b>		<b>34</b>