

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя  
общеобразовательная школа с. Чубовка

Утверждаю

Проверено  
от «28» 08 2021 г.  
Зам. директора по УВР  
Мироненко М.В. Мироненко

Рассмотрено  
на заседании МО  
протокол № 1  
от «28» 08 2021 г.  
Руководитель МО  
Дорогойченкова Л.А. Дорогойченкова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
*Элективного курса*  
**«Введение в нанотехнологии»**  
**в 10 классе**  
*Надровецкой Анны Михайловны*  
учителя физики

Рабочая программа элективного курса «Введение в нанотехнологии» для 10 класса разработана в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования, основной образовательной программой среднего общего образования ГБОУ СОШ с. Чубовка и на основе авторской программы В.В. Светухина, И.В. Разумовской, С.В. Булярского «Введение в нанотехнологии. 10-11 классы». Курс рассчитан на однолетний срок реализации в соответствии с учебным планом. Программа рассчитана на 34 часа (1 час в неделю).

## **Планируемые результаты освоения курса**

### **Личностные результаты:**

- в ценностно-ориентационной сфере - чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере - готовность осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере - умение управлять своей познавательной деятельностью.

### **Метапредметные результаты:**

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

### **Предметные результаты:**

- в познавательной сфере: давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из полученной информации; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания для практических задач, безопасного использования технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- в ценностно-ориентационной сфере - анализировать и оценивать последствия для окружающей среды применения человеком нанотехнологий;
- в трудовой сфере - определиться с выбором профессии.

## Содержание курса

«Нанотехнология», объекты нанометровых размеров, законы квантовой механики и классической физики, шкала размеров объектов наномира, наносистемы, кластеры, наноматериалы, наночастицы, характеристика нанообъектов по размерному признаку. Диспергационные и конденсационные методы получения наночастиц. Стабилизатор наночастиц. Магические числа. Электровзрывной метод получения наночастиц. Консервация наночастиц. Химический синтез наносистем. Методы получения наночастиц металла. Факторы, определяющие уникальные свойства наноматериалов. Уникальные свойства наноматериалов. Нанопорошки. Аморфное состояние. Аморфно-нанокристаллическое состояние. Нанопористый углерод. Полимерные нанокомпозиты. Нанокомпозиты с сетчатой структурой. Слоистые нанокомпозиты. Нанокомпозиты, содержащие металл или полупроводник. Молекулярные нанокомпозиты. «Умные» наноматериалы. Ферромагнитная жидкость. Фуллерены. Галогенирование фуллеренов. Свойства хлорпроизводных фуллерена. Оксиды фуллерена. Фуллерены с внедренными частицами металла. Фуллериты и их свойства. Углеродные нанотрубки, графен, получение углеродных наноструктур, электродуговое распыление графита, лазерное испарение графита, метод химического осаждения из пара, радиочастотное плазмохимическое осаждение из газовой фазы и рост при высоком давлении и температуре.

## Тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов
1.	Почему освоение наномира может быть так полезно для человечества?	1
2.	Нанотехнологии внутри и снаружи нас.	1
3.	Пути создания нанообъектов: «снизу-вверх» или «сверху-вниз».	1
4.	Можно ли увидеть молекулы в микроскоп?	1
5.	Сканирующий электронный микроскоп.	1
6.	Как атомно-силовая микроскопия чувствует прикосновение атомов.	1
7.	Что такое туннельный микроскоп.	1
8.	Лазерный пинцет – инструмент для передвижения нанообъектов.	1
9.	Особая роль углерода в наномире.	1
10.	Нанопроволоки. Дендримеры – капсулы наноразмеров.	1
11.	Самоорганизация нанообъектов и её использование при создании наноматериалов.	1
12.	Моделирование наноструктур.	1
13.	Большое отношение поверхности к объёму – основное свойство нанообъектов.	1
14.	«Эффект лотоса».	1

15.	Отсутствие дислокаций - причина колоссальной прочности нанопроволок и нанотрубок.	1
16.	Квантовые явления в наном мире.	1
17.	Квантовые точки – искусственные атомы наном мира.	1
18.	Зависимость цвета в наном мире от размера объектов.	1
19.	Электромагнитные волны.	1
20.	Квантовые представления об атоме.	1
21.	Энергетические зоны кристаллов.	1
22.	Ямы, барьеры, туннели, ящички и нити - квантовые явления и структуры.	1
23.	Нанотехнологии в диагностике. Возможные риски использования наноматериалов.	1
24.	Полевой транзистор – основной элемент цифровых электронных схем. История создания и современное воплощение.	1
25.	Фотолитография или как рождается микросхема.	1
26.	Современный транзистор – это уже нанотранзистор. Основная болезнь нанотранзистора – высокая температура.	1
27.	Углеродные нанотрубки – будущие элементы нанотранзисторов.	1
28.	Наносенсоры – глаза для наноэлектроники. Наномоторы – мышцы нанороботов.	1
29.	Нанокompозитные материалы. Нанотехнологии в различных областях производства.	1
30.	Нанотехнологии в энергетике и экологии.	1
31.	Нанотехнологии в криминалистике и косметике.	1
32.	Динамика развития нанотехнологий в России и за рубежом. Перспективы мировой наноэкономики.	1
33.	Нанотехнологии вокруг нас.	1
34.	Нанотехнологии вокруг нас.	1