

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД КРАСНОДАР

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД  
КРАСНОДАР ЛИЦЕЙ № 48  
ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА СУВОРОВА

УТВЕРЖДЕНО

Решение педсовета протокол № 1

от 31 августа 2015 года

Председатель педсовета

\_\_\_\_\_ Т.А.Гайдук  
подпись руководителя ОУ Ф.И.О.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По курсу «Избранные вопросы в физике (нанотехнология)»  
(указать предмет, курс, модуль)

Уровень образования основное общее образование 11 класс  
(начальное общее, основное общее, среднее (полное) общее образование с указанием классов)

Количество часов 34

Учитель \_\_\_\_\_

Программа разработана на основе учебной литературы, рецензирована МКУ  
КНМЦ, 2015 г.

## 1. Пояснительная записка

Данная рабочая программа по элективному курсу «Избранные вопросы в физике (нанотехнология)» для 11-х классов ОО реализуется на основе следующих документов:

1. Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобробразования России от 05.03.2004 г. № 1089. (ред. от 31.01.2012)
2. Федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях в 2015-2016г.
3. Федерального базисного учебного плана для основного общего и среднего общего образования (Приложение к приказу Минобробразования России от 09.03.2004 №1312).
4. Образовательной программы основного общего и среднего общего образования МБОУ лицей № 48 имени А.В. Суворова

Элективный курс предназначен для учащихся 11 классов общеобразовательных учреждений, проявляющих интерес к физике и астрономии, желающих познакомиться с современными достижениями человека о мире, в котором мы живем.

### *Цель элективного курса и задачи элективного курса*

- познакомить учащихся старших классов с новым направлением развития науки и техники
- показать учащимся развитие нанотехнологии как междисциплинарной области, использующей идеи и методы физики, химии, биологии, информатики
- удовлетворить и развить познавательные возможности учащихся, опираясь при этом на уже имеющиеся у них донаучные представления, математические знания и естественно-научную подготовку
- познакомить учащихся с основными терминами нанотехнологии
- способствовать формированию научно-технического мышления, психологической подготовки к третьей научно-технической революции

## 2. Общая характеристика учебного предмета

Программа элективного курса для 11-х классов рассчитана на 34 часа и согласована с требованиями государственного образовательного стандарта, содержанием основных программ курса физики профильной школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений.

Курс опирается на знания полученные при изучении базового курса физики и расширяет знания учащихся по волновой и геометрической оптике, физике твердого тела, квантовой механике, магнитного поля.

Элективный курс построен на лекциях. Лекции подготовлены на основе последних публикаций и материалам интернет- сайтов по данному вопросу.

Для эффективности курса используется самостоятельная работа учащихся при подготовки докладов к конференциям, оформлении стендов, изготовлении макетов кластеров ,углеродных трубок.

Распределение часов для изучения различных разделов программы не является жестко детерминированным. Оно может варьироваться в зависимости от подготовленности и запросов учащихся

### **3. Описание места учебного предмета в учебном плане**

Содержание элективного курса базируется на материале курса физики, изучаемом в основной школе.

Изучение данного курса предполагает не столько приобретение учащимися дополнительных знаний по физике, сколько развитие у них способностей самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их. Поэтому ведущими формами занятий могут быть семинары и практические занятия. Темы предстоящих семинаров объявляются заранее, и каждому учащемуся предоставляется возможность выступить с основным сообщением на одном из занятий. Заканчивается изучение курса зачётом.

## **4. Содержание программы**

### **Введение**

Первая, вторая научно-технические революции. Развитие нанотехнологии означает начало третьей научно- технической революции. Чему соответствует частица Нано. Природные и искусственные наночастицы. Свойства наночастиц. История возникновения нанотехнологии. Ассемблеры.

### **Электронные микроскопы**

Туннельный эффект.Зонная теория и гетероструктуры. Принцип работы просвечивающего электронного микроскопа (ПЭМ). Принцип работы сканирующего туннельного электронного микроскопа (СТМ). Принцип действия атомно-силового микроскопа (АСМ) Кантилевер. Технологические применения зондовой микроскопии.

### **Нанокластеры, квантовые точки**

Кластеры. Методы получения кластеров. Магические числа. Свойства кластеров. Применение кластеров

### **Магнитные кластеры. Нанослой**

Природа магнетизма. Парамагнетизм. Диамагнетизм. Температура Кюри. Магнитные свойства кластеров. Методы получения магнитных кластеров. Область применения магнитных кластеров.

## **Фуллерены и нанотрубки**

Аллотропные соединения углерода, их структура. История открытия. Методы получения фуллеренов. Углеродные нанотрубки, их структуры. Электрические, механические свойства нанотрубок. Перспективы применения фуллеренов и нанотрубок.

## **Фотонные кристаллы – оптические сверхрешетки**

Сверхрешетки. Дифракция. Дифракционная решетка. Дифракция на одно-, двух-, трехмерной сверхрешетки. Зонная теория фотонных кристаллов. Получение и применение фотонных кристаллов.

## **Экономические и социальные последствия нанотехнологий**

Микро и наноэлектроника. Электроника и информационные технологии. Наноматериалы и методы их обработки. Методы измерения, обработки и моделирования для получения и использования наноматериалов. Нанотехнология и экологические проблемы окружающей среды. Нанотехнология и развитие наук о жизни. Нанотехнология и сельское хозяйство. Нанотехнология в быту. «Умная» одежда и обувь. Нанотехнологии в военном деле: костюмы солдата, спасателя, космонавта. Социальные последствия внедрения нанотехнологий. Изменения в системе образования и подготовки научных кадров.

## **Развитие нанотехнологий в мировом масштабе**

Развитие нанотехнологий в Японии. Развитие нанотехнологий в странах Европы. Американская стратегия в области нанотехнологий. Развитие нанотехнологий в России.

### **5. Таблица тематического распределения количества часов.**

№ п/п	Темы, разделы	Количество часов	
		Авторская программа	Рабочая программа
1	Введение	2	2
2	Электронные микроскопы	5	5
3	Нанокластеры, квантовые точки	2	2
4	Магнитные кластеры. Нанослои	4	4
5	Фуллерены и нанотрубки	4	4
6	Фотонные кристаллы – оптические сверхрешетки	6	6
7	Экономические и социальные последствия нанотехнологий	10	10
8	Развитие нанотехнологий в мировом масштабе	1	1
	Итого:	34	34

## **6. Описание материально-технического обеспечения образовательной деятельности**

### Печатные пособия

1. Программы элективных курсов. Физика. 9-11 класс – М.: Дрофа, 2005
2. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию.-М.:Бином.Лаборатория знаний.2008.
3. Разумовская И. В. Нанотехнология. Элективные курсы.-М.: Дрофа.2009.
4. Алферов Ж. И. и др. Наноматериалы и нанотехнология // Нано- и микроскопическая техника. 2003. № 8.С.3.
5. Панкратов С., Панов В. Поверхности твердых тел // Наука и жизнь. 1986. № 5,6.
6. Делоне Н.Б. Туннельный эффект // СОЖ.2001. №1.
7. Иванов И. Магнетизм атомных кластеров.
8. Кособукин В.А. Фотонные кристаллы // Окно в микромир. 2002. №4
9. Золотухин И.В. Нанокристаллические металлические материалы // СОЖ. 1998. №2.
10. Варфоломеев С.Д. Биосенсоры // СОЖ. 1998. №3.

### Средства обучения

1. Ноутбук
2. Проектор
3. Классная доска
4. Проекционный экран
5. Принтер
6. Звуковоспроизводящие колонки
7. Демонстрационное оборудование
8. Лабораторное оборудование
9. Наглядные таблицы по разделам физики

Согласовано  
Протокол заседания МО  
от «28» августа 2015 г.

\_\_\_\_\_/Ю.В. Рогачёва /

Согласовано  
Зам директора по УВР  
от «30» августа 2015 г.

\_\_\_\_\_/Г.В. Склярова /

Согласовано  
заместитель директора по УВР

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 года

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД КРАСНОДАР

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГОРОД КРАСНОДАР ЛИЦЕЙ № 48  
ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА СУВОРОВА

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

По \_\_\_\_\_ курсу «Избранные вопросы в физике (нанотехнология)»  
(указать предмет, курс, модуль)

Класс \_\_\_\_\_ 11 А

Учитель \_\_\_\_\_ Мизенко Елена Николаевна

Количество часов: всего \_\_\_\_\_ 34 \_\_\_\_\_ часов; в неделю \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ часа

*Планирование составлено на основе рабочей программы Мизенко Е.Н.  
утвержденной решением педагогического совета № 1 от 31.08.2015г.*

(указать Ф.И.О. учителя, реквизиты утверждения рабочей программы с датой)

**Планирование составлено на основе:** учебной литературы- «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 класс – М.: Дрофа, 2005», рецензирована МКУ КНМЦ, 2015 г.

**В соответствии с** ФКГОС – 2004

**Учебник:** Разумовская И. В. Нанотехнология. Элективные курсы.-М.: Дрофа.2009.

**Тематическое и поурочное планирование элективного курса «Избранные вопросы в физике (нанотехнология)» 11 А класс**

№ урока	Содержание (разделы, темы)	Кол- во часов	Даты проведения		Оборудование
			4	5	
1	2	3	по плану	по факту	
	<b>Введение</b>	<b>2</b>			
1	Первая, вторая научно-технические революции. Развитие нанотехнологии означает начало третьей научно-технической революции	1	01.09- 05.09		Мультимедия
2	Чему соответствует частица Нано. Природные и искусственные наночастицы. Свойства наночастиц. История возникновения нанотехнологии. Ассемблеры.	1	07.09- 12.09		Видиотека
	<b>Электронные микроскопы</b>	<b>5</b>			
3	Туннельный эффект. Зонная теория и гетероструктуры.	1	14.09- 19.09		Мультимедия
4	Принцип работы просвечивающего электронного микроскопа (ПЭМ).	1	21.09- 26.09		Мультимедия
5	Принцип работы сканирующего туннельного электронного микроскопа (СТМ).	1	28.09- 03.10		Видиотека
6	Принцип действия атомно-силового микроскопа (АСМ) Кантилевер.	1	07.10- 10.09		Видиотека
7	Технологические применения зондовой микроскопии.	1	12.10- 17.10		Мультимедия
	<b>Нанокластеры, квантовые точки</b>	<b>2</b>			
8	Кластеры. Свойства кластеров. Применение кластеров.	1	19.10- 24.10		Мультимедия
9	Методы получения кластеров. Магические числа.	1	26.10- 31.10		Мультимедия
	<b>Магнитные кластеры. Нанослой.</b>	<b>4</b>			
10	Природа магнетизма.	1	09.11-		Мультимедия

	Парамагнетизм. Диамагнетизм. Температура Кюри.		14.11		
11	Магнитные свойства кластеров.	1	16.11-21.11		Мультимедия
12	Методы получения магнитных кластеров. Область применения магнитных кластеров.	1	23.11 - 28.11		Мультимедия
13	Конференция «Применение кластеров и нанослоев в медицине»	<b>1</b>	30.11-05.12		Мультимедия
	<b>Фуллерены и нанотрубки</b>	<b>4</b>			
14	Аллотропные соединения углерода, их структура. История открытия.	1	07.12-12.12		Видиотека
15	Методы получения фуллеренов. Углеродные нанотрубки, их структуры.	1	14.12-19.12		Видиотека
16	Электрические, механические свойства нанотрубок.	1	21.12-26.12		Видиотека
17	Конференция «Перспективы применения фуллеренов и нанотрубок»	1	11.01-16.01		Видиотека
	<b>Фотонные кристаллы – оптические сверхрешетки</b>	<b>6</b>			
18	Сверхрешетки. Дифракция. Дифракционная решетка.	1	18.01-23.01		Видиотека
19	Решение задач «Дифракция. Дифракционная решетка»	1	25.01-30.01		Мультимедия
20	Дифракция на одно-, двух-, трехмерной сверхрешетки	1	01.02-06.02		Мультимедия
21	Зонная теория фотонных кристаллов.	1	08.02-13.02		Мультимедия
22	Получение и применение фотонных кристаллов.	1	15.02-20.02		Мультимедия
23	Обзорный урок по теме «Фотонные кристаллы»	1	22.02-27.02		Видиотека
	<b>Экономические и социальные последствия нанотехнологий</b>	<b>10</b>			
24	Микро и наноэлектроника..	1	29.02-05.03		Видиотека
25	Электроника и информационные технологии	1	07.03-12.03		Видиотека
26	Наноматериалы и методы их обработки. Методы измерения, обработки и моделирования для	1	14.03-19.03		Мультимедия



	получения и использования наноматериалов.				
27	Нанотехнология и экологические проблемы окружающей среды.	1	21.03-02.04		Мультимедия
28	Нанотехнология и развитие наук о жизни.	1	04.04-09.04		Мультимедия
29	Нанотехнология и сельское хозяйство	1	11.04-16.04		Мультимедия
30	Нанотехнология в быту. «Умная» одежда и обувь.	1	18.04-23.04		Мультимедия
31	Нанотехнологии в военном деле: костюмы солдата, спасателя, космонавта.	1	25.04-30.04		Мультимедия
32	Социальные последствия внедрения нанотехнологий	1	02.05-07.05		Мультимедия
33	Изменения в системе образования и подготовки научных кадров Развитие нанотехнологий в Японии	1	09.05-14.05		Видиотека
	<b>Развитие нанотехнологий в мировом масштабе</b>	<b>1</b>			
34	Развитие нанотехнологий в странах Европы. Американская стратегия в области нанотехнологий. Развитие нанотехнологий в России. Зачёт.	1	16.05-21.05		Видиотека
	<b>Итого</b>	<b>34</b>			