

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №14 «Центр образования» имени кавалера
ордена Ленина Н.Ф.Шутова городского округа Сызрань Самарской области

РАССМОТРЕНО на заседании МО протокол № 1 от « 31»_08____2021 г.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР от «_31_»_08_2021 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор ГБОУ СОШ № 14 «Центр образования» г.о. Сызрань
Ханипова Ю.А.	Хайрулина Н.Р.	Марусина Е.Б. Приказ №772-од от 01.09.2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«В МИРЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ»

11 класс

Рабочая программа элективного курса «В мире нанотехнологий» составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 17.05.2012), в соответствии с основной образовательной программой среднего общего образования и учебного плана ГБОУ СОШ №14 «Центр образования» г. о. Сызрань, с использованием литературы:

«Нанотехнологии. Азбука для всех». Сборник статей под редакцией Ю. Третьякова, М., Физматлит, 2007.

«Наноматериалы. Нанотехнологии. Наносистемная техника». Сборник статей под редакцией П.П. Мальцева, М., Техносфера, 2006.

Андриевский Р.А., Рагуля А.В. «Наноструктурные материалы», М., Академия, 2005.

Андрюшин Е.А. «Сила нанотехнологий: наука & бизнес», М., Фонд «Успехи физики», 2007.

Кобаяси Н., Введение в Нанотехнологию, изд-во Бином, 2005.

Пул Ч., Оуэнс Ф. «Нанотехнологии», М., Техносфера, 2006.

Ратнер М., Ратнер Д. «Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи», Изд-во «Вильямс», 2005.

Харрис П. «Углеродные нанотрубы и родственные структуры», М., Техносфера, 2003.

Данный курс предназначен для учащихся 11 класса общеобразовательных средних школ естественно-научного, физико-математического и подобных профилей, федеральный компонент базисного учебного плана которых включает в себя 5 часов физики в неделю. Курс основан на знаниях, полученных учащимися при изучении физики в основной и средней школе.

Элективный курс рассчитан на 16 часов (1 час в неделю).

Цель курса:

- познакомить учащихся с новой отраслью знаний – нанотехнологиями.

Планируемые результаты курса

- расширение представлений школьников о физической картине мира на примере знакомства со свойствами нанообъектов;
- реализация межпредметных связей, т.к. для развития нанотехнологий требуются знания не только физики, но и других наук;
- приобретение знаний об истории возникновения нанотехнологий, о методиках, используемых при создании нанообъектов, об уникальных свойствах наноматериалов, об их применении перспективах развития этой отрасли науки.

Содержание курса

Введение (1 ч)

Положение нанообъектов на шкале размеров. Ричард Фейнман – пророк нанотехнологической революции. Почему освоение наномира может быть так полезно для человечества? Эрик Дрекслер и его книга «Машины созидания». Нанороботы. Нанотехнологии внутри и снаружи нас. Нанотехнологии – область знаний, где объединяются усилия физиков, химиков, биологов, врачей, инженеров – электроников, математиков и специалистов самых разных специальностей для очередного прорыва на пути человечества к прогрессу.

Инструменты и методы наномира (2 ч)

Пути создания нанообъектов: «снизу-вверх» или «сверху-вниз». Можно ли увидеть молекулы в микроскоп? Сканирующий электронный микроскоп. Как атомно-силовая микроскопия чувствует прикосновение атомов. Что такое туннельный микроскоп. Лазерный пинцет – инструмент для передвижения нанообъектов.

Наноматериалы (2 ч)

Особая роль углерода в наномире. Графен – слой графита. Фуллерены – нанополлики из углерода. Углеродные нанотрубки – трубки из графена. Нанопроволоки. Дендримеры – капсулы наноразмеров. Самоорганизация

нанообъектов и её использование при создании наноматериалов. Моделирование наноструктур.

Физические и химические свойства нанообъектов (3 ч)

Большое отношение поверхности к объёму – основное свойство нанообъектов. Эффект лотоса. Отсутствие дислокаций - причина колоссальной прочности нанопроволок и нанотрубок. Почему температура плавления металлических нанообъектов уменьшается на сотни градусов? Квантовые явления в наном мире. Почему электрическое сопротивление нанотрубки не зависит от её длины. Квантовые точки – искусственные атомы наномира. Зависимость цвета в наном мире от размера объектов. Нанохимия – невозможное становится возможным.

Нанoeлектроника (3 ч)

Полевой транзистор – основной элемент цифровых электронных схем. История создания и современное воплощение. Фотолитография или как рождается микросхема. Закон Мура – удвоение плотности транзисторов в микросхемах каждые два года. Современный транзистор – это уже нанотранзистор. Основная болезнь нанотранзистора – высокая температура. Углеродные нанотрубки – будущие элементы нанотранзисторов. Наносенсоры – глаза для нанoeлектроники. Наномоторы – мышцы нанороботов.

Наномедицина и биотехнология (3 ч)

Генная инженерия. Использование ДНК для синтеза лекарств. Трансгенные животные и растения. Генмодифицированные продукты: за и против. Нанотехнологии против вирусов и бактерий. Адресная доставка лекарств, упакованных в нанокапсулы, больным клеткам. Нанотехнологии в борьбе с раковыми заболеваниями. Нанотехнологии в диагностике. Возможные риски использования наноматериалов.

Нанотехнологии вокруг нас (1 ч)

Примеры товаров, созданных с использованием нанотехнологий и причины их уникальных свойств. Несмачиваемые и всегда чистые ветровые стёкла, диски колёс и т.п. Созданные на основе наночастиц оксида титана и серебра поверхности, обладающие бактерицидными свойствами. Нанокompозитные материалы. Нанотехнологии в различных областях производства. Нанотехнологии в энергетике и экологии. Нанотехнологии в криминалистике и косметике. Динамика развития нанотехнологий в России и за рубежом. Перспективы мировой нанoэкономикки.

Аттестация учащихся (1 ч)

Работа учащихся по данному элективному курсу оценивается после их ответа на 2-3 вопроса, содержащиеся в билетах с учётом активности и выступлений на семинарах в течение всего курса.

Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля	Дата проведения
		Всего	Лекция	Практика		
1	Введение	1	1	-		
2	Инструменты и методы нанoмира	2	1	1		
3	Наноматериалы	2	1	1		
4	Физические и химические свойства нанoобъектов	3	-	3		
5	Нанoeлектроника	3	1	2		
6	Наномедицина и биотехнология	3	1	2		
7	Нанотехнологии	1	1			

	вокруг нас					
8	Аттестация учащихся	1		1	Проверочная работа	
	ИТОГО	16	6	10		