

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Алексеевская средняя общеобразовательная школа № 2
с углубленным изучением отдельных предметов»
Алексеевского муниципального района Республики Татарстан.

«Рассмотрено»
Руководитель МО
 /С.Л.Банницина
Протокол № 1 от
25.08.2016 г.

«Согласовано»
Заместитель директора
по УВР МБОУ
«Алексеевская СОШ №2»
 /А.Р.Абдулгалеева
« 27 » августа 2016 г.



ПРОГРАММА

элективного курса
«Нанотехнологии в биологии»

учителя биологии
первой квалификационной категории
Банничиной Светланы Леонидовны

Принято на заседании
педагогического совета
протокол № 1 от
« 31 » августа 2016 г.

2016-2017 учебный год.

Нанотехнология является современной междисциплинарной областью, объединяющей физику, химию и биологию. Особенность нанотехнологии в том, что она имеет дело с объектами нанометрового размера — от 1 до 100 нанометров, которые обладают рядом необычных свойств. Ведущие мировые державы ежегодно тратят десятки миллиардов долларов на развитие нанотехнологий, что в дальнейшем приведет к значительным изменениям во всем мире, сравнимым с приходом цифровых технологий.

Первоначально идея миниатюризации была заимствована именно у природы (Фейнман, 1959). Через десятки лет развитие технологических инструментов позволило осуществиться смелым проектам, и в настоящее время в нанотехнологии активно используются созданные природой биологические молекулы и принципы организации живого на молекулярном уровне. С другой стороны, развитие нанотехнологии приводит к созданию принципиально новых инструментов исследования, позволяющих достоверно и быстро получить информацию о процессах, протекающих в живой клетке.

Применение нанотехнологий в медицине уже сегодня позволяет многократно увеличить эффективность существующих лекарственных средств и достичь значительного прогресса в области разработки новых лекарств.

Приведенная программа элективного курса «Нанотехнологии в биологии» знакомит учащихся с принципами классической биотехнологии и геной инженерии. В ней рассматриваются современные данные по использованию нанотехнологии в биологии и медицине, а также анализируются экологические аспекты использования наноматериалов. Курс общей продолжительностью 35 часа рассчитан на учащихся 10 классов, знакомых с основными понятиями общей биологии.

Цель курса:

Сформировать у учащихся целостное, соответствующее достоверным научным данным представление об основах современной молекулярной биологии, биотехнологии и нанотехнологии.

Основные задачи курса:

Сформировать у учащихся начальное представление о нано - технологиях в биологии. Познакомить с основными методами микроскопии, основываясь на принципах строения клеток.

Дать понятие о задачах и методах молекулярной биологии.

Расширить представления учащихся о структуре генома живых организмов, а также о возможностях и целесообразности их изменения.

Рассмотреть примеры использования нанотехнологии в биологии и медицине.

Обсудить экологические аспекты использования наноматериалов.

Содержание курса

Введение (2/ ч)

История появления нанотехнологии. Роль биологии в появлении нанотехнологии. Наномасштаб в биологии. Определение понятия нанотехнологии. Уникальные свойства наноматериалов. Взаимосвязь биологии и нанотехнологии.

Как увидеть невидимое (1 ч)

Микроскопия. Принципы работы оптического и электронного микроскопов. Сканирующие электронный и атомный силовой микроскопы.

Принципы реализации наследственной информации (1 ч)

Основные сведения о строении клетки. Строение и функции нуклеиновых кислот и белков. Репликация, транскрипция и трансляция. Пространственная организация белков.

Гены и геномы (2 ч)

ДНК как носитель наследственной информации. Генетический код. Расшифровка геномов человека, животных и растений. Проект «Геном человека» и его практическое значение. Наследственные заболевания: методы диагностики, перспективы лечения. Нанотехнологии и геномы: микро - и наночипы.

Белковый мир (1ч)

Протеомика. Задачи и методы протеомики. Проблема предсказания структуры белка.

Биотехнология (2 ч)

Селекция и биотехнология. Место биотехнологии в современном мире. Основные методы классической биотехнологии. Клеточная и генная инженерия. Понятие о молекулярном клонировании. Синтез рекомбинантных белков в бактериях. Вирусы: превращаем врага в помощника. Генетически модифицированные организмы. Есть ли опасность в генетически модифицированных продуктах?

Нанотехнологии в биологии (4 ч)

Основные подходы к сборке наноструктур «сверху вниз» и «снизу вверх». Синтез наноматериалов в живых организмах. Магнитные наночастицы. Особенности синтеза наноструктур на основе биомолекул. Основные химические и биологические методы синтеза наноструктур: ковалентный синтез, ковалентная полимеризация, самоорганизация и самосборка. Модульная самосборка, симметрия наноструктур. Самосборка наноструктур на основе пептидов. Что может делать бионаноструктура? Функциональные бионаномашинны: переносчики электронов, биомолекулярные моторы. Функциональные бионаномашинны: молекулярное сито, рецепторы и нанобиосенсоры. Перспективы создания бионанокomпьютеров. Использование достижений нанотехнологии в биологических исследованиях: нановесы, нано-термометр, нанопинцет. Биоконъюгированные наночастицы для биотехнологии и биоанализа. Применение нанопористых веществ.

Использование нанотехнологии в медицине

и диагностике (3 ч)

Новые подходы к доставке лекарств в организм. Антимикробные и противовирусные препараты. Медицинские имплантаты на основе наноматериалов. «Лаборатория-на-чипе». Будущее на - номедицины: нанороботы, наноинструменты и наноманипуляторы.

Нанотехнология и экология (2 ч)

Возможные опасности использования наноматериалов. Токсичность наноматериалов и экологические аспекты.

Календарное планирование учебного материала.

№	Тема	Предполагаемая дата проведения
	Введение (2/ ч)	
1	История появления нанотехнологии.	01.09.
2	Взаимосвязь биологии и нанотехнологии.	08.09.
	Как увидеть невидимое (1 ч)	
3	Микроскопия.	15.09.
	Принципы реализации наследственной информации (1 ч)	
4	Строение и функции нуклеиновых кислот. Репликация, транскрипция и трансляция.	22.09.
	Гены и геномы (2 ч)	
5	Наследственные заболевания: методика диагностики и перспективы лечения.	29.09.
6	Нанотехнологии геномы: микро- и наночипы.	06.10.
	Белковый мир (1ч)	
7	Протеомика. Задачи и методы протеомики.	13.10.
	Биотехнология (2 ч)	
8	Клеточная инженерия. Генная инженерия.	20.10.
9	Вирусы: превращаем врага в помощника.	27.10.
	Нанотехнологии в биологии (4 ч)	
10	Основные подходы к сборке наноструктур: «сверху вниз» и	10.11.

	«снизу вверх».	
11	Использование достижений нанотехнологии в биологических исследованиях.	17.11.
12	Использование наночастиц в биотехнологии и биоанализе.	24.11.
13	Применение нанопористых веществ.	
	Использование нанотехнологии в медицине и диагностике (3 ч)	
14	Новые подходы к доставке лекарств в организм.	01.12.
15	Наномедицина: имплантанты и диагностика.	08.12.
16	Будущее наномедицины.	15.12.
	Нанотехнология и экология (1ч)	
17	Возможные опасности использования наноматериалов.	22.12.

Литература

1. Нанотехнологии: Азбука для всех / под ред. Ю. Д. Третьякова. — М.: Физматлит, 2008.
2. Рыбалкина М. Нанотехнологии для всех. — М.: Nanotechnology News Network, 2005.
3. www.nanometer.ru
4. www.nanonewanet.ru/taxonomy/term/5
5. www.nano-medicine.ru
6. www.natur.com/nnano/idex.html
7. www.nanotoday2009.com
8. www.nano.gov

Пронумеровано, пронумеровано и скреплено печатью

6 (шесть) листов

Учитель биологии С.Л. Баннищина



(Handwritten signature)