

Департамент образования города Москвы
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы
«ОТКРЫТАЯ (СМЕННАЯ) ШКОЛА № 88»



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ГБОУ Открытая школа № 88
Маслова В.М.
«30» августа 2016г.

«СОГЛАСОВАНО»
ЗУВР

Пшеничнова И.В.
«29» августа 2016г.

«РАССМОТРЕНО»
на заседании МО
Протокол № 1
от 29 августа 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования**

УДИВИТЕЛЬНАЯ МОЛЕКУЛА ДНК

(срок реализации: 2016 – 2017 учебный год)
2 часа в неделю
форма организации: групповые занятия

Автор: Смагина Н.А.,
педагог дополнительного образования

2016 год

ПРОГРАММА

дополнительного образования

по общей биологии для 11 класса

«Удивительная молекула ДНК»

С середины XX века в области молекулярной биологии был сделан большой прорыв, который разгадал тайны главной молекулы жизни – ДНК. В настоящее время в потоке информации различных СМИ почти ежедневно мы слышим о ней. Что же эта за молекула? В чём заключается её величие? Какие тайны она хранит в себе? Все ли нам известно о ней? Насколько полезна эта информация?

В данной программе тема выбрана в связи с её актуальностью в новом веке. У молекулярной биологии большое будущее, на её основе зародилась генная инженерия, которая постепенно занимает ведущее место в биотехнологии. Она касается медицины, селекции, экологии, генетики, эволюции, фармакологии, сельского хозяйства, промышленности и других областей народного хозяйства.

Цель курса

дополнительный курс «Удивительная молекула ДНК» для учащихся 11 классов предполагает в популярной форме раскрыть

- особенности молекулы ДНК, её значимость в процессах жизнедеятельности биологических систем, в реализации свойств живого – размножения, наследственности и изменчивости;
- значение здорового образа жизни и чистой окружающей среды.

Задачи курса

- вызвать интерес к биологической науке;
- расширить и углубить знания в области биологии;
- помочь определиться в выборе профессии, связанной с биологической наукой;
- научить ориентироваться в информационном потоке современного мира;
- сформировать потребности познавательной деятельности;
- научить анализировать, сопоставлять факты и явления, делать самостоятельные выводы и отстаивать свою точку зрения в споре.

В курсе предполагается и практическая работа, направленная на умение использования полученных знаний в разных нестандартных ситуациях, решение поставленных задач, логический поход к ним.

Предполагаемый результат

В результате изучения данного курса учащиеся должны быть компетентными в следующих вопросах:

- что такое наследственность;
- что является материальными носителями наследственной информации;
- как реализуется наследственная информация, какую роль в этом играет молекула ДНК;
- о чем может рассказать анализ ДНК, в каких областях деятельности его можно применять;
- что такое генная инженерия и почему у неё большое будущее;
- в чем причина наследственных болезней человека и как можно их предупредить.

Уметь:

- грамотно и доступно преподносить полученную информацию другим;
- аргументировано отстаивать свою точку зрения;
- пользоваться знаниями на практике.

Курс рассчитан на 72ч.

В конце курса предполагается научно- практическая конференция с презентацией лучших творческих работ учащихся.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

«Удивительная молекула ДНК» - (72 ч, 2 ч в неделю)

1.Наследственность – свойство живого (10ч.)

История представлений человечества о наследовании признаков и свойств.

Путь от духа к понятию «наследственность». Отражение представлений, наследование признаков и качеств в художественной литературе. Начало составления родословных человека и домашних животных. Информация, которую можно получить при изучении родословных.

Возникновение науки о наследственности – генетики. Эксперименты чешского монаха – ботаника Георга Менделя со скрещиванием растений.

Выявление им закономерностей в наследовании признаков, изменившее в корне представления о передаче наследственной информации и её дискретном характере. Повторение экспериментов Менделя другими учеными: Гуго де Фризом, К. Корренсом и Г. Чермаком – переоткрытие законов Менделя.

Материальные основы наследования, развитие представлений о них.

Введение понятия гена как единицы наследования признака. Открытие хромосом и определение их роли в передаче наследственной информации из поколения в поколение при делении клеток. Линейное расположение генов в хромосоме. Строение и химическая организация хромосом.

2.Нуклеиновые кислоты (16ч.)

Нуклеиновые кислоты - сложные, высокомолекулярные, органические биополимеры. История открытия нуклеиновых кислот. Виды нуклеиновых кислот. Место расположения нуклеиновых кислот в клетке.

ДНК – основа хромосом. Зависимость содержания ДНК в клетке от числа хромосом в них. Видовое постоянство числа хромосом и ДНК.

Строение и химическая структура молекулы ДНК. Мономеры ДНК – нуклеотиды. Структура и виды нуклеотидов ДНК. Образование полинуклеотидных цепочек. Правило Э. Чаргаффа. Модель двойной спирали ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика. Рентгеноструктурный анализ ДНК М. Уилкинса.

Образование двойной спирали молекулы ДНК, антипараллельность, правозакрученность, комплементарность цепей ДНК. Способность молекул к денатурации и ренатурации, зависимость от условий среды и значение процессов.

Определение длины, молекулярной массы, числа витков в спирали и соотношение нуклеотидов в молекуле ДНК.

Самовоспроизведение – уникальное свойство молекулы ДНК. Процесс репликации и участие в нем ферментов. Значение репликации ДНК для передачи наследственной информации при размножении клеток и организмов.

РНК, строение, разнообразие и роль в клетке. ДНК – матрица для синтеза всех видов РНК.

ДНК и РНК эукариотических, прокариотических клеток и вирусных частиц.

3.Природа генетического материала (3ч.)

Бактерии как экспериментальный объект. Экспериментальные исследования бактериофагов.

ДНК – трансформирующий фактор пневмококка.

4.Реализация наследственной информации (12ч.)

Белки – основа жизни. Строение белка. Аминокислоты – мономеры белка: разнообразие аминокислот и образование полипептидных цепей. Зависимость разнообразия белковых молекул от числа, количественного состава и последовательности аминокислот в полипептидной цепи. Структуры белковой молекулы. Денатурация и ренатурация белка. Функции белков.

Генетическая обусловленность белкового состава организма. ДНК – носитель информации о белковом составе. Понятие о гене как о единице наследственности. Принцип реализации наследственной информации: «ген-белок-признак».

Генетический код и его свойства. Универсальность генетического кода.

Биосинтез белка. Транскрипция – синтез и-РНК на кодирующей цепи ДНК. Участки ДНК, контролирующие транскрипцию у прокариот и эукариот.

Переход и-РНК из ядра в цитоплазму к рибосомам. Процесс трансляции на рибосомах и роль в нем т-РНК и р-РНК. Сборка полипептидной цепи. Матричный синтез белков.

Концепция оперона Ф. Жакоба, Ж. Моно и М. Львова. Строение оперона и механизм регуляции синтеза белка. Особенности оперона прокариот и эукариот.

Эзоны и интроны генов ДНК эукариот. Процессинг – процесс формирования зрелых и-РНК, Сплайсинг. Исправление ошибок репликации и репарация ДНК.

5. Генетика соматических клеток: картирование генома человека (5ч.)

Геном человека. Гибридизация клеток в культуре.

Внутрихромосомное картирование генов с помощью хромосомных перестроек. Генетическая карта человека.

6. ДНК и наследственные болезни (9ч.)

Ошибки в молекуле ДНК. Мутации и причины возникновения. Мутагенные факторы. Типы мутаций. Наследственные болезни человека, связанные с изменениями в ДНК.

Болезни репарации ДНК: пигментная ксеродерма, анемия Фанкони, синдром Луи-Бар.

ДНК – тестирование: моногенные и мультифакториальные болезни.

7. ДНК и генная инженерия (12ч.)

Задачи генной инженерии. Плазмиды и их роль в клетке. Методы генной инженерии: рестрикция, лигирование, трансформация, скрининг.

Клонирование генов. Создание клонотек человека и ряда сельскохозяйственных животных. Создание рекомбинированных молекул ДНК. Анализ сцепления у человека: гибридизация клеток и ДНК – технология. Генно-инженерная фармакология. Возможность исправления наследственных болезней человека.

8. Заключение (5ч.)

Конференция для старшеклассников. Представление небольших творческих работ в виде: сообщений, тематических газет, табличного материала, моделей, макетов, отображающих данный курс, и демонстрация их.

Литература

1. Богданова Т., Солодова Е. А. – Биология, справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. М: АСТ-пресс книга, 2012г.
2. А. Колесов. – Кому мешает ДНК – генеалогия? М.: Книжный мир, 2016г.
3. Богданов А. А., Медников Б. М. – Власть над геном. Москва, «Просвещение», 1989г.
4. Дж. Уотсон - Двойная спираль. Изд. «Харвест» 2013г.
5. Ярыгин А. Д – Пособие по биологии для поступающих в вузы. ГЭОТАР – Медиа, 2014г.
6. Батуев А.С., Гуленкова М.А. - Большой справочник по биологии. М. изд. «Дрофа», 2015г.
7. Родионова Е.Н. – Наследственные болезни. Изд-во: «Эксмо», 2010г.

Учебно- тематическое планирование.

№	Тема	
1	<p align="center">1.Наследственность – свойство живого (10 ч.)</p> <p>История представлений человечества о наследовании признаков и свойств. Путь от духа к понятию «наследственность».</p>	
2	Отражение представлений, наследование признаков и качеств в художественной литературе.	
3-4	Начало составления родословных человека и домашних животных. Информация, которую можно получить при изучении родословных.	
5	Возникновение науки о наследственности – генетики. Эксперименты чешского монаха – ботаника Георга Менделя со скрещиванием растений.	
6	Выявление им закономерностей в наследовании признаков, изменившее в корне представления о передаче наследственной информации и её дискретном характере.	
7	Повторение экспериментов Менделя другими учеными: Гуго де Фризом, К. Корренсом и Г. Чермаком – переоткрытие законов Менделя.	
8	Материальные основы наследования, развитие представлений о них.	
9	Введение понятия гена как единицы наследования признака. Открытие хромосом и определение их роли в передаче наследственной информации из поколения в поколение при делении клеток.	
10	Линейное расположение генов в хромосоме. Строение и химическая организация хромосом.	
11	<p align="center">2.Нуклеиновые кислоты (16 ч.)</p> <p>Нуклеиновые кислоты - сложные, высокомолекулярные, органические биополимеры. История открытия нуклеиновых кислот.</p>	
12-13	Виды нуклеиновых кислот	
14	Место расположения нуклеиновых кислот в клетке.	
15	ДНК – основа хромосом. Зависимость содержания ДНК в клетке от числа хромосом в них. Видовое постоянство числа хромосом и ДНК.	
16	Строение и химическая структура молекулы ДНК. Мономеры ДНК – нуклеотиды. Структура и виды нуклеотидов ДНК.	
17	Образование полинуклеотидных цепочек.	

18	Правило Э. Чаргаффа. Модель двойной спирали ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика.	
19	Рентгеноструктурный анализ ДНК М. Уилкинса.	
20	Образование двойной спирали молекулы ДНК, антипараллельность, правозакрученность, комплементарность цепей ДНК.	
21	Способность молекул к денатурации и ренатурации, зависимость от условий среды и значение процессов.	
22	Определение длины, молекулярной массы, числа витков в спирали и соотношение нуклеотидов в молекуле ДНК.	
23	Самовоспроизведение – уникальное свойство молекулы ДНК. Процесс репликации и участие в нем ферментов.	
24	Значение репликации ДНК для передачи наследственной информации при размножении клеток и организмов.	
25	РНК, строение, разнообразие и роль в клетке. ДНК – матрица для синтеза всех видов РНК.	
26	ДНК и РНК эукариотических, прокариотических клеток и вирусных частиц.	
27	3. Природа генетического материала (3ч.) Бактерии как экспериментальный объект.	
28	Экспериментальные исследования бактериофагов.	
29	ДНК – трансформирующий фактор пневмококка.	
30	4. Реализация наследственной информации (12ч.) Белки – основа жизни. Строение белка. Аминокислоты – мономеры белка: разнообразие аминокислот и образование полипептидных цепей.	
31	Зависимость разнообразия белковых молекул от числа, количественного состава и последовательности аминокислот в полипептидной цепи. Структуры белковой молекулы.	
32	Денатурация и ренатурация белка. Функции белков.	
33	Генетическая обусловленность белкового состава организма. ДНК – носитель информации о белковом составе. Понятие о гене как о единице наследственности.	
34	Принцип реализации наследственной информации: «ген-белок-признак». Генетический код и его свойства. Универсальность генетического кода.	
35	Биосинтез белка. Транскрипция – синтез и-РНК на кодирующей цепи ДНК.	

36	Переход и-РНК из ядра в цитоплазму к рибосомам. Процесс трансляции на рибосомах и роль в нем т-РНК и р-РНК. Сборка полипептидной цепи. Матричный синтез белков.	
37	Концепция оперона Ф. Жакоба, Ж. Моно и М. Львова.42. Строение оперона и механизм регуляции синтеза белка.	
38	Особенности оперона прокариот и эукариот.	
39	Экзоны и интроны генов ДНК эукариот.	
40	Процессинг – процесс формирования зрелых и-РНК, сплайсинг.	
41	Исправление ошибок репликации и репарация ДНК.	
42	5.Генетика соматических клеток: картирование генома человека (5ч.) Геном человека.	
43	Гибридизация клеток в культуре.	
44-45	Внутрихромосомное картирование генов с помощью хромосомных перестроек.	
46	Генетическая карта человека.	
47	6. ДНК и наследственные болезни (9ч.) Ошибки в молекуле ДНК. Мутации и причины возникновения.	
48	Мутагенные факторы. Типы мутаций.	
49-50	Наследственные болезни человека, связанные с изменениями в ДНК.	
51	Болезни репарации ДНК: 1)пигментная ксеродерма	
52	2) анемия Фанкони	
53	3) синдром Луи-Бар.	
54-55	ДНК – тестирование: моногенные и мультифакториальные болезни.	
56-57	7. ДНК и генная инженерия (12ч.) Задачи генной инженерии.	
58	Плазмиды и их роль в клетке.	
59	Методы генной инженерии: рестрикция, лигирование, трансформация, скрининг.	
60	Клонирование генов.	
61-62	Создание клонотки человека и ряда сельскохозяйственных животных.	
63	Создание рекомбинированных молекул ДНК.	

64	Генно-инженерная фармакология.	
65	Анализ сцепления у человека: гибридизация клеток и ДНК – технология.	
66-67	Возможность исправления наследственных болезней человека.	
68-72	<p style="text-align: center;">8.Заключение (5ч.)</p> <p>Конференция для старшеклассников. Представление небольших творческих работ в виде: сообщений, тематических газет, табличного материала, моделей, макетов, отображающих данный курс, и демонстрация их.</p>	