Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Чичковская средняя

общеобразовательная школа

Навлинского района

Брянской области

Российской Федерации

**Программа элективного курса по биологии 9 класс**

**« Власть над генами»**

**Учитель:**

**Ю.В.Финогенова**

**2015-2016 уч.год**

Курс «Власть над геном» предназначен для учащихся 9-х классов, интересующихся биологией и позволяющий им сделать осознанный и успешный выбор профиля.

Этот элективный спецкурс посвящен отдельному разделу биологии «Генная инженерия», не входящему в обязательную программу данного предмета.

Актуальность курса определяется тем, что величайшие достижения биологии еще не стали известны широким массам, а школьные программы просто не успевают за развитием науки. Речь идет о направленном изменении наследственности - генной инженерии.

Для развития мотивации к изучению курса в содержании делается акцент на значимость данной науки для человека, его здоровья

Курс предусматривает лекционно-индивидуальную систему и самостоятельную работу с периодическими изданиями, где последнее время успешно освещаются итоги работ ученных в данном направлении.

Курс завершается написанием учениками работ с практическими выводами, предложениями о перспективах развития данной отрасли биологии в медицине, сельском хозяйстве и народном хозяйстве.

Результат: творческая работа учащихся.

Методические рекомендации

Данный курс предназначен для того, чтобы учащиеся 9-х классов смогли определиться в выборе профессии, связанной с какой-либо отраслью биологической науки, и соответствующего профиля обучения. Уже само название курса «Власть над генами» должно вызвать интерес учащихся, желание и стремление изучать биологию в старших классах. Отбор содержания курса «Власть над геном» и осуществлялся на основе ряда фактов, стимулирующих развитие познавательных интересов у школьников. Содержание занятий носит проблемный характер, благодаря рассмотрению вопросов, носящих дискуссионный характер, на которые до сих пор нет однозначных ответов. В содержание курса был включен ряд вопросов, которых исследуются в современной науке и широко освещаются в средствах массовой информации, например, проблемы клонирования, получения трансгенных продуктов питания, профилактика СПИДа.

Еще один фактор, помогающий школьнику определиться в выборе дальнейшего пути, связанного с изучением биологии, - это ориентация содержания курса на старшую школу.

В курс включены вопросы, детальное рассмотрение которых предлагается в старшей профильной школе.

**Требования к уровню усвоения учебного материала.**

В результате изучения элективного курса учащиеся должны

**Знать :**

Понятие о наследственности, историю изучения наследственности.

0сновные этапы развития генетики как науки.

Строение ДНК, одноцепочные ДНК вирусов.

Редупликацию ДНК, генетический код.

Особенности строения молекулы белка, этапы синтеза белка.

Механизмы реализации генетической информации.

Современные представления о гене.

Метод обратной транскрипции.

Достижение генной инженерии.

Выделение плазмид, создание векторов.

Методы искусственного синтеза гена. Открытие рестриктаз, скрининг.

Структура генома человека.

Наследственные заболевания человека.

Успехи генной инженерии в медицине, истоки генной терапии.

Достижение и проблемы генной инженерии растений.

Создание трансгенных животных и трансгенных продуктов.

Биотехнология промышленных микроорганизмов.

Направления развития генной инженерии в новом тысячелетии.

**Уметь:**

Объяснить рисунки и схемы, представленные по теме.

Самостоятельно планировать предполагаемые пути дальнейшего развития генной инженерии.

Иллюстрировать ответ простейшими схемами.

Характеризовать сущность основных достижений человека над генами.

Объяснять механизмы создания, встраивания новых генов в геном организма, клонирование новых организмов, получение трансгенных продуктов.

На основе полученных знаний уметь объяснять огромные перспективы идентификации генов, ответственных за возникновение наследственных и приобретенных заболеваний.

Уметь объяснять этические, моральные проблемы власти человека над генами.

**Содержание программы**

Занятие 1

Открытие существования генов

1) Понятие о наследственности, история изучения наследственности, причуды наследственности, изменение наследственности, бессознательный и методический отбор.

2) Развитие генетики как науки, история открытия, основные выводы и понятия.

3) Возникновение генной инженерии до своего рождения: поиски, эксперименты, открытия.

Оборудование:

портреты Г. Менделя, Н.И. Вавилова. Ч. Дарвина, Т. Моргана, таблицы, иллюстрирующие схемы наследования признака.

Занятие 2

Разгадка структуры генов

1) Строение нуклеиновых кислот:

открытия Д. Уотсона и Ф. Крика;

правило Э. Чаргафа, правило комплиментарности;

одноцепочетные ДНК вирусов.

2) Удвоение (редупликация) ДНК.

3) Строение и свойства белков.

4) Механизм реализации генетической информации: виды РНК, процессы транскрипции,

ДНК - РНК - гибридизация нетранскрибируемая ДНК, образование и - РНК.

5) От РНК к белку, т - РНК, процесс трансляции, генетический код, регуляция работы гена.

6) Современные представления о гене.

Оборудование:

модель ДНК, модель «синтез белка»; шаблон «генетический код»; схема «строение гена», «гибрид ДНК - РНК».

Занятие 3

Передача генов из клетки в клетку

1) Создание первой рекомбинантной ДНК:

геном прокариотической клетки;

конъюгация бактерий; клетки-доноры и клетки-акцепторы, карта бактериальных хромосом, открытие фактора F .

2) Открытие бактериофагов, строение бактериофага, геном фага, мзогенные фаги.

3) Открытие ферментов рестриктаз, разделение растрикционных фрагментов методом электрофореза, получение рестрикционных карт.

4) Открытие плазмид, обмен генов у бактерий через плазмиды, выделение плазмидных ДНК в чистом виде, метод селективных сред.

5) Перенос рекомбинантной плазмиды в бактериальную клетку, создание векторов.

6) Создание «библиотеки генов».

7) Клонирование генов в клетках эукариот.

Оборудование:

схема получения рекомбинантной» ДНК; схема конструирования и переноса рекомбинантной ДНК в клетку бактерии; схема расщепления ДНК рестриктазой; рисунок строение бактериофага.

Занятие 4

Генная инженерия первые успехи

1) Болезни и наследственность: инфекционные заболевания, вызываемые бактериями (чума, холера, дизентерия, туберкулез, дифтерия) и вирусами (грипп, оспа, корь и т.д.), болезни, вызванные грибками и простейшими (малярия, сонная болезнь и т.д.) т.е. болезни, определяемые средой.

Болезни, которые наследуются от родителей: генетические дефекты, мутации, (серповидно -клеточная анемия, гемофилия и др.)

Предрасположенность организма к болезням (инфаркт, склероз, инсульт, гипертония, диабет, рак и т.д.).

2) Проблемы иммунологии: антигены, иммуноглобулина. Иммунная система человека, типы

иммунных клеток, механизм иммунного ответа, проблемы пересадки органов,

иммунодепрессанты, аутоаллергия.

3) Открытие и создание вакцин, работы Э.Дженнера, Л. Пастера, создание гаммаглобулинов (сыворотки).

Оборудование:

портрет Л. Пастера, Э. Дженнера; схема работы систем иммунного ответа.

Занятие 5

Успехи генной инженерии в медицине

1) Строение вирусов, получение субъединичных генно-инженерных вакцин, методы введения в геном вируса осповакцины, получение живых основакцин, несущих антигены многих вирусов.

2) Достижение современной иммунологии - гибридомы, способы получения моноклональных антител, их использование для диагностики инфекционных болезней, инфаркта, выявление метастаз рака и т.д. Моноклональные антитела гибридом и революция в пересадке органов от человека к человеку, эксперименты по получению моноклональных антител и Т-хелперы, перспектива их использование при пересадке человеку органов от животных другого вида. Создание противомалярийной вакцины: клонирование гена, кодирующего белок с антигенными свойствами к малярийному плазмодию. Поиски, эксперименты на пути борьбы с сонной болезнью.

3) Интерфероны и вирусы: явление интерференции, синтез в клетках интерферона, типы интерферонов, создание интерферонов из донорской крови и клеток человеческой плаценты. Получение генно-инженерных интерферонов: работы по клонированию генов интерферонов, получение штамма кишечной палочки, который синтезирует человеческий интерферон.

Оборудование:

схемы получения гибридом; схема работы иммунной системы.

Занятие 6

Болезни, по-настоящему наследственные

1) Хромосомные болезни: изменение структуры отдельных хромосом, их количества в кариотипе, пороки развития, моносомия по аутосомам, моносомия по половым хромосомам, синдром Дауна, синдром «кошачьего крика», синдром Шершевского-Тернера и т.д.

2) Генные болезишнаследственные нарушения ферментативных систем – энзимопатии: наследственные дефекты обмена углеводов (галактоземия, мукополисахаридозы), наследственные нарушения обмена липидов и липопротеинов (сфинголипседозы), наследственные дефекты обмена аминокислот (фенилкетонурия, альбинизм), наследственные дефекты обмена витаминов, дефект белков крови (гемоглобинопатии), дефект структурных белков (коллагеновые болезни).

3) Наследственные болезни с невыясненным первичным биохимическим дефектом: муковисцидозы, ахондроплазия, миопатии.

4) Болезни с наследственным предрасположением: псориаз, шизофрения, сахарный диабет.

5) Первые попытки излечения наследственного дефекта: получение инсулина из поджелудочной железы животных.

6) Клонирование гена человеческого инсулина, саматропина. Лечение карликового роста, акромегалии. Открытие энкефалинов и эндорфинов, их связь с нервными и психическими расстройствами.

7) Попытки генной хирургии вставить «здоровый» ген в организм наследственно больного человека (ген ГГФРТ). Клонирование гена фактора VIII для лечения гемофилии.

8) Пренатальная диагностика наследственных заболеваний.

Оборудование:

рисунок наследственно больных людей с ахондроплазией, Дауна, «кошачьего крика», синдром кляйнфельтера, Шершевского-Тернера, Эдвардса, Патау.

Занятие 7

Генная инженерия и онкология .

1) Отличие клеток злокачественной опухали от здоровых клеток: неограниченный рост, метастазирование, миграция клеток по лимфатической и кровеносной системе.

2) Теории происхождения раковых клеток: нарушение регуляции работы генов под действием внешних и внутренних факторов, мутагенная теория - мутации в соматических клетках организма, концерогенная теория, концерогенные факторы. Вирусно-генетическая теория Л. А. Зильбера: включение нуклеиновой кислоты вируса в геном клетки, изменение регуляции генов в ней.

3) Открытие фермента обратной транскриптазы-ревертазы, ретровирусы, синтез ДНК на матрице РНК.

Потенциально концерогенные аденовирусы, онкогены и продукты их трансляции -онкобелки. Открытие протоонкогенов в нормальных клетках всех животных от низших червей до человека. Превращение протоонкогена в онкоген. Лейкозы, их формы и вирусы, которые могут их вызывать: вирус Т-клеточного лейкоза, вирус лейкоза крупного рогатого скота, вирус анемии лошадей, вирус СПИД, (иммунодефицита), строение вируса иммунодефицита, пути передачи вируса. Практическая сторона изучения злокачественных опухолей: активация клеток иммунной систем и химиотерапевтический, относительная эффективность их

Перспектива использования гибридом, работы онкологов и генных инженеров, поиски эффективного лечения рака в XXI веке.

Оборудование:

схемы выделения онкогена, строения генов вирусов Т-клеточного лейкоза и иммунодефицита, лечения человека, больного подулярной лимфомой.

Занятие 8

Генная инженерия и практическая микробиология

1) Биотехнология и ее этапы развития:

древняя биотехнология (каменный век);

промышленная микробиология (с середины XIX века), применение биотехнологических методов в пищевой промышленности и сельском хозяйстве;

-современная биотехнология: инженерная энзимология, получение иммобилизованных ферментов, иммобилизованных клеток с увеличенным числом генов, конструирование штаммов бактерий со сверхпродукцией незаменимых аминокислот для получения не только кормового, но и пищевого белка из микроорганизмов;

-проникновение биотехнологии в производство CMC , биометаллургию, интерес биотехнологий со сторон нефтяников.

Занятие 9

Генная инженерия в начале нового тысячелетия

1) Человек и его гены:

• структура генома человека;

• отличие людей на уровне генов;

• «Ева» и «Адам»;

• исследование ДНК неандертальцев.

2) Международная программа «Геном человека»

• истоки, технология молекулярной генетики;

• геном человека;

• генная терапия.

3) Гены в нашей жизни:

сильные ощущения и гены;

• депрессия и тревожность наследуются;

• влияние наследственности на агрессивность и преступность;

• устойчивость к действию алкоголя, никотина, наркотиков;

• гены и секс;

• влияние наследственности на интеллект;

• молекулярная дактилоскопия.

Оборудование:

рисунок схематическое изображение хромосом человека.

***Литература***

Асланян М.М. Удивительная история овечки Долли. /Биология в школе - 1998 - №1.

Богданов А.А., Медников В.М. Власть над геном. - М.: Просвещение. 1989 г.

Боринская С.А. Гены в нашей жизни. /Биология в школе - 2001- №2.

Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. «Биология» в 3 т. - М.: Мир, 2001 г.

Дебабов В.Г. Биотехнология: вклад в решение глобальных проблем. /Биология в школе -1997-№1.

Ленин В.С., Сухих Г.Т. Медицинская клеточная биология. - М.: БЭБ, 1998 г.

Медицинская генетика. /Под редакцией Н.П. Бочкова - М.: Мастерство, 2001 г.

Новинова Т.А. Генная инженерия бактерий. /Биология в школе - 2004-№1.

Общая биология. /Под редакцией Рувинского А.О. - М.: Просвещение, 1993 г.

Стволанская Н.С. Истоки и перспективы международной программы «Геном человека»./Биология в школе - 2002 - №2.

Янковский Н.К., Боринская С.А. Человек и его гены /Биология в школе - 2001-№4, №5.

**Кален** **дарно – тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Дата проведения**  **Прим. Факт.** | | **Тема занятия** | **Кол-во** | **Формы и методы работы** |
| 1 |  |  | Открытие существования генов | 2ч | Лекция с элементами беседы |
| 2 |  |  | Разгадка структуры генов | 2ч | Лекция, сообщения учащихся |
| 3 |  |  | Передача генов из клетки в клетку | 2ч | Лекция с элементами беседы. |
| 4 |  |  | Генная инженерия первые успехи | 2ч |  |
| 5 |  |  | Успехи генной инженерии в медицине | 2ч | Лекция, лабораторная работа |
| 6 |  |  | Болезни, по-настоящему наследственные | 2ч | Сообщения учащихся, практическая работа исследовательского характера |
| 7 |  |  | Генная инженерия и онкология . | 2ч | Лекция |
| 8 |  |  | Генная инженерия и практическая микробиология | 2ч | Лекция |
| 9 |  |  | Генная инженерия в начале нового тысячелетия | 2ч | Лекция, исследовательская работа. |

Всего- 18 часов ( 0.5 часов в неделю)

**Цель курса**

Предоставить ученикам возможность подготовиться к поступлению на биологический профиль.

**Задачи курса**

-Уметь работать в группах и индивидуально

-Самостоятельно работать с информационными источниками

- Углубление и систематизация знаний учащихся полученные при изучении основного курса