**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа №4 п.г.т. Кукмор»**

**Кукморского муниципального района Республики Татарстан**

**УСМАНОВА Р.Г.**

**АВТОРСКАЯ ПРОГРАММА ПО ПОДГОТОВКЕ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ**

**«РЕШЕНИЕ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.**

**ПРОБЛЕМЫ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА»**

**КУКМОР 2014**

**Оглавление**

Пояснительная записка ………………………………….

Содержание программы……………………………………

Учебно-тематический план………………………………..

Методические рекомендации для учителя………………..

Контрольно – измерительные материалы ………………..

Приложение ………………………………………………...

Список литературы для учащихся….……………………...

Список использованной литературы ……………………..

**Пояснительная записка**

 Явления, происходящие на уровне живой материи - это основной предмет современной биологии. Генетика является одной из биологических дисциплин. Генетические закономерности являются универсальными для всех живых организмов на Земле, в том числе и для человека. Однако в силу ряда особенностей исследование человека затруднено. Заболевания, в основе которых лежат генетические нарушения, распространены гораздо шире, чем кажется на первый взгляд. Из-за этих нарушений около 15% эмбрионов погибают еще до рождения, 3% детей – при рождении, 3% детей умирают, не достигнув взрослого возраста, 20% людей не вступают в брак и 10% браков – бездетные. Известно более 2000 болезней человека, вызываемых генетическими отклонениями, однако достаточно полно изучено не более 500 из них. Причинами таких заболеваний могут быть как генные, так и хромосомные мутации. В настоящее время в развитых странах существует сеть медико-генетического консультирования. Методы медико-генетического консультирования развиваются очень быстро, что избавляет многие семьи от трагедии рождения тяжелобольного ребенка. Знание законов наследственности позволяет предсказывать вероятность генетических отклонений у потомства здоровых родителей, в родословной которых отмечались случаи наследственных заболеваний.

 Наследственность играет большую роль в возникновении многих болезней сердца, гипертонии, ревматизма, диабета, шизофрении, онкологических заболеваний. Однако здоровый образ жизни позволяет предотвратить развитие таких заболеваний у многих носителей вредоносных генов.

 Программа по подготовке к ЕГЭ по биологии «Решение разноуровневых генетических задач. Проблемы генетики человека» дополняет и развивает школьный курс по генетике, а также является информационной поддержкой выбранного профиля дальнейшего образования и ориентирован на удовлетворение любознательности старших школьников, их аналитических и синтетических способностей. Решение генетических задач с использованием решетки Пеннета – это важное умение, необходимое выпускнику школы, сдающему ЕГЭ по биологии. Программа открывает широкие возможности для развития общих и специальных знаний, понимания роли генетики в жизни человека, повышения интереса учащихся, что поможет им с выбором профессии медика, генетика и т.п.. Программа рассчитана на 17 часов для учащихся 11-ых классов, выбравших естественно - научный профиль.

***Цель программы*** – сформировать у обучающихся умения решать задачи по генетике разной сложности.

***Задачи программы:***

 ***-***расширение и систематизация у учащихся знаний о генетике как науке, о методах изучения генетики человека, основных понятий по генетике, закономерностей генетики (законы Г.Менделя, Т.Моргана);

-сформировать умения решать генетические задачи с использованием решетки Пеннета;

-сформировать умения самостоятельно приобретать и применять на практике знания по генетике, самостоятельно работать с научно-популярной литературой по биологии;

-сформировать коммуникативные навыки, которые способствуют развитию умений работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения;

- сформировать у обучающихся основы здорового образа жизни, сформировать умения защищаться от воздействия мутагенных факторов, сформировать понятия важности сохранения репродуктивного здоровья

***Требования к результатам обучения:***

-расширение теоретической базы знаний учащихся по биологии, в частности по генетике;

-научить учащихся решать задачи по генетике разной степени сложности с использованием решетки Пеннета;

- развитие интереса к биологии, помощь учащимся в выборе профессии.

***Для достижения указанных целей*** в данном курсе применяются лекционные и практические занятия, экскурсии, защита рефератов и проектов.

***Контролирующие материалы***: для поведения итогов реализации учебной программы используются: тестирование, контрольное решение задач по генетике, защита рефератов и проектов.

***Учащиеся должны знать:***

- методы изучения генетики человека, современные проблемы генетики человека;

- признаки человека, наследуемые по Г.Менделю

- законы Г.Менделя, Т.Моргана;

- мутагенные факторы и их воздействие на организм человека;

-способы защиты организма человека от вредного воздействия факторов окружающей среды.

***Учащиеся должны уметь:***

- решать генетические задачи разной степени сложности из сб.КИМ, используя решетку Пеннета;

- составлять родословные по рассматриваемым признакам;

- работать с дополнительной научной литературой по биологии и применять полученные знания на практике.

***Прогнозирование результатов обучения:***

- расширить и углубить теоретическую базу учащихся по генетике;

-научить учащихся правильно и быстро решать биологические задачи из сборников КИМ.

-развить и усилить интерес к предмету, подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ по биологии.

-подготовить выпускников поступлению в медицинские ВУЗы.

.

**Программа**

***Содержание программы***

**Раздел I Введение (1 час)**

Генетика как наука. Из истории генетики человека. Г.Мендель – основоположник науки генетики. Методы изучения генетики человека. Генеалогический метод изучения генетики человека – составление и изучение родословных.

**Раздел II Молекулярные основы наследственности (1 час)**

Молекулярные основы наследственности. Макромолекула ДНК - носитель генетической информации в клетке. Решение задач на реакции матричного синтеза (репликация, траскрипция, трасляция). Принцип комплементарности. Генетический код.

**Раздел III Решение и составление генетических задач с использованием решетки Пеннета (11 часов)**

Основные понятия наследственности человека. Менделирующие признаки человека. Алгоритм решения генетических задач с использованием решетки Пеннета*.* Решение и составление задач на моно-, ди- и полигибридное скрещивание. Генетика крови человека. Наследование групп крови человека в системе АВО. Решение и составление задач на наследование групп крови человека в системе АВО. Решение и составление задач на резус-фактор и резус-конфликт. Наследование признаков человека, сцепленных с полом. Решение и составление задач на наследование признаков, сцепленных с полом. Решение генетических задач повышенной сложности. Решение и составление генетических задач по родословнымс использованием решетки Пеннета.

**Раздел IV Генотип - целостная система (1 час)**

Внутриаллельные и межаллельные взаимодействие генов. Формы взаимодействия аллельных генов: полное доминирование (первый закон Г.Менделя), неполное доминирование, свехдоминирование и кодоминирование.Взаимодействие неаллельных генов: дополнительное (комплементарное) взаимодействие, эпистаз, полимерное действие генов, плейотропность.

**Раздел V Заключение. Генетическая безопасность человека (3 часа)**

Мутагены, их влияние на наследственный аппарат человека. Проблемы генетической безопасности человека. Профилактика наследственных заболеваний человека.

***Технологии обучения, которые могут быть использованы в данной***

***программе:***

По характеру содержания образования: обучающие – воспитательные, по организационным формам: классно-урочные, индивидуальные – групповые, информационные технологии (формирование знаний, умений, навыков), личностно-ориентированные технологии обучения - метод проектов, информационные технологии (ИКТ).

 ***Формы контроля:***

1. Для подведения итогов реализации учебной программы будут использованы зачет, итоговое тестирование, контрольное решение задач на реакции матричного синтеза, контрольное решение задач на моногибридное скрещивание, контрольное решение задач на дигибридное скрещивание, контрольное решение комбинированных задач.

2. Защита рефератов, защита профессии.

**Учебно-тематический план**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ занятия** | **Тема занятия** |
|  | **Раздел I Введение (1 час)** |
| **1** | Генетика как наука. Из истории генетики человека. Методы изучения генетики человека. |
|  | **Раздел II Молекулярные основы наследственности (1 час)** |
| **2** | Молекулярные основы наследственности. Решение задач на реакции матричного синтеза. |
|  | **Раздел III Решение и составление генетических задач с использованием решетки Пеннета (11 часов)** |
| **3** | Основные понятия наследственности человека. Менделирующие признаки человека. Алгоритм решения генетических задач с использованием решетки Пеннета*.* |
| **4** | Решение и составление задач на моногибридное скрещивание. |
| **5** | Решение и составление задач на ди- и полигибридное скрещивание. |
| **6** | Генетика крови. Наследование групп крови человека в системе АВО. Решение и составление задач. |
| **7** | Решение и составление задач на резус-фактор и резус-конфликт. |
| **8-9** | Наследование признаков человека, сцепленных с полом. Решение и составление задач на наследование признаков человека, сцепленных с полом. |
| **10-11** | Решение задач повышенной сложности. |
| **12-13** | Решение и составление генетических задач по родословнымс использованием решетки Пеннета. |
|  | **Раздел IVГенотип - целостная система (1 час)** |
| **14** | Внутриаллельные и межаллельные взаимодействие генов.  |
|  | **Раздел V Заключение. Генетическая безопасность человека (3 часа)** |
| **15** | Мутагены, их влияние на наследственный аппарат человека. |
| **16-17** | Проблемы генетической безопасности человека. Профилактика наследственных заболеваний человека. |

***Методические рекомендации для учителя.***

Подавляющее большинство ошибок, допускаемых учащимися, связано с невыполнением простых правил, которые они должны усвоить из курса генетики. К этим правилам относятся следующие:

1. Каждая гамета получает гаплоидный набор хромосом (генов). Все хромосомы (гены) имеются в гаметах.
2. В каждую гамету попадает только одна гомологичная хромосома из каждой пары (только один ген из каждой аллели).
3. Число возможных вариантов гамет равно ***2n***, где ***n*** – число хромосом, содержащих гены в гетерозиготном состоянии.
4. Одну гомологичную хромосому (один аллельный ген) из каждой пары ребенок получает от отца, а другую (другой аллельный ген) – от матери.
5. Гетерозиготные организмы при полном доминировании всегда проявляют доминантный признак. Организмы с рецессивным признаком всегда гомозиготные.
6. Решение задачи на дигибридное скрещивание при независимом наследовании обычно сводится к последовательному решению двух задач на моногибридное (это следует из закона независимого наследования).

Кроме того, для успешного **решения задач по генетике** следует уметь выполнять некоторые несложные операции и использовать методические приемы, которые приводятся ниже.

Прежде всего необходимо внимательно изучить **условие задачи**. Даже те учащиеся, которые хорошо знают закономерности наследования и успешно решают генетические задачи, часто допускают грубые ошибки, причинами которых является невнимательное или неправильное прочтение условия.

Следующим этапом является определение **типа задачи**. Для этого необходимо выяснить, сколько пар признаков рассматривается в задаче, сколько пар генов кодирует эти признаки, а также число классов фенотипов, присутствующих в потомстве от скрещивания гетерозигот или при анализирующем скрещивании, и количественное соотношение этих классов. Кроме того, необходимо учитывать, связано ли наследование признака с половыми хромосомами, а также сцепленно или независимо наследуется пара признаков. Относительно последнего могут быть прямые указания в условии. Также, свидетельством о сцепленном наследовании может являться соотношение классов с разными фенотипами в потомстве.

Для облегчения решения можно записать **схему брака (скрещивания)** на черновике, отмечая фенотипы и генотипы особей, известных по условию задачи, а затем начать выполнение операций по выяснению неизвестных генотипов. Для удобства неизвестные гены на черновике можно обозначать значками \*, \_ или ?.

**Выяснение генотипов** особей, неизвестных по условию, является **основной методической операцией**, необходимой для решения генетических задач. При этом решение всегда надо начинать с особей, несущих рецессивный признак, поскольку они гомозиготны и их генотип по этому признаку однозначен – **аа**.

Выяснение генотипа организма, несущего доминантный признак, является более сложной проблемой, потому что он может быть гомозиготным (**АА**) или гетерозиготным (**Аа**).

Гомозиготными (**АА**) являются представители «чистых линий», то есть такие организмы, все предки которых несли тот же признак. Гомозиготными являются также особи, оба родителя которых были гомозиготными по этому признаку, а также особи, в потомстве которых (**F1**) не наблюдается расщепление.

Организм гетерозиготен (**Аа**), если один из его родителей или потомков несет рецессивный признак, или если в его потомстве наблюдается расщепление.

В некоторых задачах предлагается выяснить, **доминантным** или **рецессивным** является рассматриваемый признак. Следует учитывать, что доминантный признак во всех случаях, кроме неполного доминирования, проявляется у гетерозиготных особей. Его несут также фенотипически одинаковые родители, в потомстве которых встречаются особи, отличные от них по фенотипу. При моногенном наследовании доминантный признак всегда проявляется у потомства **F1** при скрещивании гомозиготных родителей (чистых линий) с разным фенотипом (исключение – неполное доминирование).

При определении возможных вариантов распределения генов в гаметах следует помнить, что каждая гамета содержит гаплоидный набор генов и что в нее попадает только один ген из каждой пары, определяющей развитие признака. Число возможных вариантов гамет равно ***2n***, где ***n*** – число рассматриваемых пар хромосом, содержащих гены в гетерозиготном состоянии.

Распространенной ошибкой при определении вариантов гамет является написание одинаковых типов гамет, то есть содержащих одни и те же сочетания генов. Для определения возможных типов гамет более целесообразным представляется **запись генотипов в хромосомной форме**. Это упрощает определение всех возможных вариантов сочетания генов в гаметах (особенно при полигибридном скрещивании). Кроме того, некоторые задачи невозможно решить без использования такой формы записи.

Сочетания гамет, а также соответствующие этим сочетаниям фенотипы потомства при дигибридном или полигибридном скрещивании равновероятны, и поэтому их удобно определять с помощью **решетки Пеннета**. По вертикали откладываются типы гамет, продуцируемых матерью, а по горизонтали – отцом. В точках пересечения вертикальных и горизонтальных линий записываются соответствующие сочетания генов. Обычно выполнение операций, связанных с использованием решетки Пеннета, не вызывает затруднений у учащихся. Следует учитывать только то, что гены одной аллельной пары надо писать рядом (например, **ААВВ**, а не **АВАВ**).

Конечным этапом решения является **запись схемы скрещивания (брака)** в соответствии с требованиями по оформлению, описанными ниже, а также максимально подробное изложение всего хода рассуждений по решению задачи с обязательным логическим обоснованием каждого вывода. Отсутствие объяснения даже очевидных, на первый взгляд, моментов может быть основанием для снижения оценки на экзамене.

Довольно распространенными являются задачи, которые могут иметь **несколько вариантов решения**. Все варианты решения должны быть рассмотрены учащимися. Конкретные приемы **решения задач** каждого типа приводятся в соответствующих главах.

**Контрольно – измерительные материалы**

***Контрольное решение задач на реакции матричного синтеза***

***Вариант первый.*** Фрагмент центральной петли т-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: УГГАЦАГЦГУЦГАГГ. Третий триплет данного фрагмента является антикодоном. Определить структуру двуцепочечной ДНК, с которой синтезировано данный вид т-РНК, определить аминокислоту, которую транспортирует данная т-РНК?

***Вариант второй***. Молекулярная масса полипептида составляет 55000. Определить длину кодирующего его гена, если известно, что молекулярная масса одной аминокислоты в среднем равна 100, а расстояние между соседними нуклеотидами в цепи ДНК составляет 0, 34 нм?

***Контрольное решение задач на моногибридное скрещивание.***

***Вариант первый.*** Известно, что одна из форм шизофрении наследуется как аутосомный рецессивный признак. Определите вероятность рождения больного шизофренией ребенка в семье, где оба родителя здоровы и гетерозиготны по данному признаку.

***Вариант второй.*** У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемоты, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. От брака глухонемой женщины с абсолютно здоровым мужчиной родился здоровый ребенок. Определите генотипы всех членов семьи.

***Контрольное решение задач на дигибридное скрещивание.***

***Вариант первый***. Фенилкетонурия (ФКУ) – заболевание, связанное с нарушением обмена веществ (в), и альбинизм (а) наследуются у человека как рецессивные аутосомные несцепленные признаки. В семье отец – альбинос и болен ФКУ, а мать дигетерозиготная по этим генам. Составьте схему решения задачи, определите генотипы родителей, фенотипы и генотипы возможного потомства, и вероятность рождения детей – альбиносов, не страдающих ФКУ.

***Вариант второй.*** У родителей со свободной мочой уха и треугольной ямкой на подбородке родился ребенок со сросшейся мочкой уха и гладким подбородком. Определите генотипы родителей, первого ребенка, фенотипы и генотипы других возможных потомков. Составьте схему решения задачи. Признаки наследуются независимо.

***Контрольное решение комбинированных задач.***

***Вариант первый***. У человека наследование альбинизма не сцеплено с полом, а гемофилии – сцеплено с полом. Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы, пол и фенотипы детей от брака дигомозиготной нормальной по обеим аллелям женщины и мужчины – альбиноса, больного гемофилией. Составьте схему решения задачи.

***Вариант второй.*** У человека наследование владения рукой не сцеплено с полом, а дальтонизма– сцеплено с полом. Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы, пол и фенотипы детей от брака дигомозиготной по обеим аллелям женщины - левши и мужчины – дальтоника гетерозиготного - правши.

***Вариант третий.*** Некоторые формы катаракты (помутнение хрусталика) и глухонемоты у человека передаются как аутосомные рецессивные несцепленные между собой признаки. Отсутствие резцов и клыков верхней челюсти также может передаваться как аутосомный рецессивный признак, несцепленный с катарактой и глухонемотой. Какова вероятность рождения детей со всеми тремя аномалиями в семье, где оба родителя здоровы и гетерозиготны по всем трем парам генов?

**Список литературы для учащихся:**

*1. Богданов Н.А*. Биология. Подготовка к ЕГЭ. Вступительные испытания / Н.А.Богданов, А.А.Каменский, Н.Ю.Сарычева, Н.А.Соколова. – М.: Издательство «Экзамен», 2010;

*2. Кириленко А.А., Колесников С.И.* Учебно-методический комплекс. Биология. ЕГЭ-2010, 2011 А.А.Кириленко, С.И.Колесников. Подготовка к ЕГЭ-2010, Ростов - на – Дону, изд. Легион, 2010;

*3. Крестьянинов В.Ю., Вайнер Г.Б.* «Сборник задач по генетике с решениями», глава I.Решение и оформление генетических задач, изд. «Лицей», 2006;

*4. Мамонтов С.Г.*. Выпускной экзамен. Биология. Материалы для подготовки к ЕГЭ – М.: изд. Дрофа, 2008;

*5. Щербатых*  *Ю* Весь ЕГЭ от А до Я. Биология в схемах и таблицах. 11 класс. Ростов - на – Дону, изд. Феникс, 2009.

**Список использованной литературы:**

1. *Барабанщиков Б.И., Сапаев Е.А*. Сборник задач по генетике. Барабанщиков Б.И., Сапаев Е.А. Издательство**:** Казанского университета, 1988;
2. Биология – электронный учебник, «Молекулярная генетика», электронный адрес <http://www.ebio.ru/>;
3. Горкин А. П. «Биология. Современная иллюстрированная энциклопедия» под ред. А. П. Горкина, М.: Росмэн, 2006;
4. *Дубровина Н.В.* Сборник задач по генетике. Методическое пособие для учителей и учащихся старших классов, Иваново 2006;
5. *Жеребцова Е.Л.* Раздаточный материал тренировочных тестов, готовимся к практическому экзамену. Биология, ЕГЭ, Е.Л.Жеребцова – изд. Тригон, Санкт- Петербург, 2008;.
6. *Захаров В.Б.* Биология. Общая биология. Профильный уровень: Учебник для 10-11 кл. для общеобразоват. учреждений / В.Б.Захаров, С.Г.Мамонтов, Н.И.Сонин, Е.Т.Захарова – М.: изд. Дрофа, 2006;
7. *Калинова Г.С., Никишова Е.А., Петросова Р.А.* ЕГЭ-2011. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. Г.С.Калиновой. – М.: Национальное образование, 2011;
8. *Калинова Г.С., Мягкова А.Н., Резникова В.З.* Единый государственный экзамен. Учебно – тренировочные материалы для учащихся. Биология. /ФИПИ – М.: Интеллект – Центр, 2010;
9. *Каменский А.А.* Общая биология. 10-11 класс: учеб.для общеобразоват. учреждений /А.А.Каменский, Е.А.Криксунов, В.В.Пасечник – М.: изд. Дрофа, 2006;
10. *Кириленко А.А., Колесников С.И.* Биология. Сборник заданий для подготовки к ЕГЭ. 2009, 2010, 2011, Ростов - на – Дону, изд. Легион;
11. *Киселева З.С., Мягкова А.Н*. Генетика: Учеб. пособие для учащихся 10-11 классов – М.: Просвещение, 1993;
12. *Максимова Н.П.* Молекулярная генетика - Сборник заданий и тестов издательство: БГУ, 2003;
13. *Методические рекомендации для учителя****,*** электронный адрес[**http://schernosnkysht.narod.ru/p 46aa1.html**](http://schernosnkysht.narod.ru/p%2046aa1.html);
14. *Никишов Е.А. и Шаталова С.П.* Самое полное издание типовых вариантов заданий ЕГЭ : 2011 Биология / авт.-сост. Е.А.Никишов, С.П.Шаталова. – М.: АСТ : Астрель, 2011.- (Федеральный институт педагогических измерений);
15. *Роберт И.В., Панюкова С.В., Кузнецова А.А. Кравцова А.Ю.* Информационные и коммуникационные технологии в образовании, серия: Высшее педагогическое образование – М.: изд.Дрофа, 2008;
16. *Селевко Г.К.,* Педагогические технологии на основе информационно-коммуникативных средств, энциклопедия образовательных технологий, Издательство: Школьные технологии НИИ, 2005;
17. *Слюсарев А.А., Жукова С.В.* Биология. Учебник для медицинских ВУЗов, Киев, изд.объединение «вища школа»,1998
18. *Селевко Г.К.,* Педагогические технологии на основе информационно-коммуникативных средств, энциклопедия образовательных технологий, Издательство: Школьные технологии НИИ, 2005;
19. *Фролов И.Т., Пастушный С.А.* Менделизм и философские проблемы современной генетики, изд.2, испр. и доп., 2008;
20. *Фросин В.Н., Сивоглазов В.И.* Готовимся к ЕГЭ. Общая биология. В.Н.Фросин, В.И.Сивоглазов – М.: изд. Дрофа, 2008;
21. *Фогель Ф., Мотульски А.* Генетика человека в 3-х т. - т.1, Издательство**:** Мир**,** 1990.