**Филиал**

**Пояснительная записка**

Под элективным курсом понимают обязательный курс по выбору, расширяющий или углубляющий знания профильной области знания. Данный курс предназначен для обучающихся 10-11-х классов естественнонаучного профиля (химико-биологического) обучения. Необходимость курса определяется развитием фундаментальных основ современной биологической науки. Планирование школьного курса общей биологии не предусматривает отдельного урока по генеалогии как одному из методов изучения генетики человека.

Генетика человека – это особый раздел генетики, который изучает особенности наследования признаков у человека, наследственные заболевания, генетическую структуру популяций человека. Генетика человека является основой современной медицины и современного здравоохранения.

Почему от кареглазых родителей рождаются голубоглазые дети? Почему дети так похожи и так не похожи на своих родителей? На эти и многие другие вопросы отвечает генетика. Генеалогия как метод изучения генетики человека заслуживает особого внимания, поскольку предоставляет пищу для размышлений и биологического и этического характера. Генетика – экспериментальная наука. Практически все её выводы основаны на результатах большого числа экспериментов. Решая генетические задачи, анализируя результаты экспериментов, составляя родословные по определенным наследственным признакам, обучающиеся овладевают интеллектуальными операциями, которые помогут им в работе с любым учебным предметом.

Обучаясь навыку решения задач по генетике, посредством которых обучающиеся составляют родословные, используя при этом математические знания, обучающиеся овладевают умениями находить разные способы решения проблем, применять знания в нестандартных ситуациях. Всё это необходимо любому культурному человеку.

Стандарт профильного уровня биологического образования предусматривает выполнение одной лабораторной работы по составлению родословных, что является расширением раздела генетики человека. Этого недостаточно для овладения навыком составлять даже простейшие родословные.

**Цель:** Расширение и углубление знаний о генеалогии как методе изучения генетики человека. Овладение умениями и навыками построения родословных.

**Задачи:**

– сформировать понятие генеалогического метода изучения наследственности человека;

– научить определять коэффициент инбридинга, пользоваться генеалогической символикой, составлять родословные своего рода;

– показать влияние инбридинга на наследственность, множественный характер наследования некоторых признаков и наследования личностных качеств человека;

развивать умения изучать родословные как общенаучными (наблюдение, подсчет, моделирование), так и специальными методами (математический, генетический, исторический);

– развивать способности к таким видам деятельности как трудолюбие, систематичность, целеустремлённость, организованность, аккуратность, к умению работать в группе.

**В содержании программы курса выделяется 2 части:**

Теоретическая и практическая.

В теоретической части предусмотрено рассмотрение следующих теоретических вопросов:

– Основные законы Г.Менделя и признаки человека, наследуемые по данным законам.

– Группы сцепления.

– Генеалогическая терминология.

В практической части предусмотрено выполнение практических работ по:

– решению генетических задач;

– составлению генетических задач по наследованию признаков человека;

– составление коротких родословных по заданным признакам.

**Содержание программы**

Тема 1. Основные термины генетики. Законы Г.Менделя. (4 часа)

Мужская и женская особь. Гомозигота, гетерозигота. Фенотип и генотип. Потомки, родительские особи. Доминантный и рецессивный признак. Схемы скрещивания. 1-ый, 2-ой, 3-ий законы Г.Менделя. Промежуточное наследование. Объяснение некоторых особенностей наследования признаков у человека законами Г.Менделя.

Практические работы: (см. Приложение 3, Приложение 4)

№1 Решение задач на моногибридное, дигибридное скрещивание и промежуточное наследование.

№2 Составление задач на моногибридное, дигибридное скрещивание и промежуточное наследование.

Тема 2. Сцепленное наследование и наследование, сцепленное с полом. (2 часа)

Закон Т.Моргана. Группы сцепления. Хромосомная теория наследственности. Наследование, сцепленное с полом.

Практические работы: (см. Приложение 5)

№3 Составление и решение задач на сцепленное с полом наследование.

Тема 3. Генеалогия как метод изучения наследственности человека. (2 часа)

Генеалогия. Пробанд. Сибсы. Инбридинг. Коэффициент инбридинга. Символы, принятые для составления родословных.

Тема 4. Анализ родословных. (3 часа)

Аутосомно-доминантное наследование. Аутосомно-рецессивное наследование. Наследование, сцепленное с Х-хромосомой.

Вопросы к теме для самостоятельного изучения:

1.Применимы ли законы наследственности к человеку?

2.В чем отличия аутосомно-доминантного от аутосомно-рецессивного типа наследование у человека?

3.В чём заключается опасность близкородственных браков?

Тема 5. Анализ родословных знаменитых семей. (3 часа)

Анализ родословной А.С.Пушкина. Анализ родословной английских королей по гемофилии.

Практические работы:

№ 5 Составление простейших родословных по заданным признакам.

Можно оформить в виде рефератов.

Темы рефератов:

1.Анализ родословной семьи Романовых, начиная с Петра I. (По любому признаку).

2.Анализ родословной русских писателей и поэтов (на выбор): А.Блок, М.Лермонтов, Л.Толстой.

Тема 6. Анализ и составление родословных по пройденным темам. (2 часа)

Практические работы:

№ 6 Анализ и составление родословных по заданным признакам.

№ 7 Анализ и составление родословных по заданным признакам.

№ 8 Составление родословных по заданным признакам.

Тема 7. Составление личных родословных по пройденным темам. (1 час)

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **тема** | **Количество часов, дата** | | **Форма контроля** |
| **теория** | **практика** |
| **1.** | Основные термины генетики, законы Г.Менделя | 2  07.09  14.09 | 2  21.09  28.09 | Входящий контроль: письменный (вопросы для самоанализа)  Устный: формулировки законов, терминов  Письменный:  решение задач, тестирование |
| **2.** | Сцепленное наследование и наследование, сцепленное с полом. | 1  05.10 | 1  12.10 | Письменный: составление и  решение задач на сцепленное наследование, тестирование |
| **3.** | Генеалогия как метод изучения наследственности человека. | 2  19.10  26.10 |  | Устный: формулировки терминов |
| **4.** | Анализ родословных. | 2  09.11  16.11 | 1  23.11 | Устный: типы наследования признаков  Письменный:  составление простейших родословных по заданному признаку |
| **5.** | Анализ родословных знаменитых семей. | 2  30.11  07.12 | 1  14.12 | Письменный:  рефераты, анализ родословных любого знаменитого семейства. |
| **6.** | Анализ и составление родословных по пройденным темам. |  | 2  21.12  28.12 | Письменный:  составление родословных по заданному признаку |
| **7.** | Составление личных родословных по пройденным темам. |  | 1  29.12 | Выполнение индивидуальных или групповых проектов |
|  | ВСЕГО | 9 | 8 |  |

Практическая работа № 1

**«Решение задач**

**на моно - дигибридное скрещивание и промежуточное наследование».**

*Рекомендации для учащихся:*

Прежде чем начать решать задачу по генетике необходимо выяснить:

* Характер наследования анализируемых признаков, т.е. каким геном (доминантным или рецессивным) этот признак контролируется;
* Доминирование полное или неполное;
* Гены локализованы в одной из пар аутосом или в одной из половых хромосом (X или Y).

После выяснения всех необходимых данных постройте таблицу ген-признак, схему скрещивания и проведите анализ результатов.

**Задача на моногибридное скрещивание.** [5];

Светловолосая женщина, родители которой имели чёрные волосы, вступила в брак с черноволосым мужчиной, у матери которого светлые волосы, а у отца – чёрные. Единственный ребёнок в этой семье светловолосый. Какова была вероятность появления в данной семье светловолосого ребёнка, если известно, что ген черноволосости доминирует над геном светлых волос.

**Задача на дигибридное скрещивание.** [5];

Известно, что катаракта и рыжеволосость у человека контролируется доминантными генами, локализованными в разных парах аутосом. Рыжеволосая женщина, не страдающая катарактой, вышла замуж за светловолосого мужчину, недавно перенёсшего операцию по удалению катаракты. Определите, какие дети могут родиться у этих супругов, если иметь в виду, что мать мужчины имеет такой же фенотип, как и его жена (т.е. она рыжеволосая, без катаракты).

**Задача на промежуточное наследование**. [5];

У человека ген мелковьющихся волос является геном неполного доминирования по отношению к гену прямых волос. От брака женщины с прямыми волосами и мужчины, имеющего волнистые волосы, рождается ребёнок с прямыми, как у матери, волосами. Может ли появиться в этой семье ребёнок с волнистыми волосами? С мелковьющимися волосами? Известно, что у геторозигот волосы волнистые.

## Практическая работа № 2

«Составление задач на моно-, дигибридное скрещивание и неполное доминирование»

*Цель:* формирование у учащихся представления о практическом значении биологических знаний как научных основ многих современных отраслей производства, здравоохранения, медицины.

*Задачи:* показать учащимся использование достижений генетики в работе медико-генетической консультации.

**Методика составления задач предполагает:**

1. Уяснение типа составляемой задачи.
2. Выбор данных (с использованием таблиц № 1, 2).
3. Составление текста и формирование вопроса.

**Все генетические задачи сводятся к трём типам:**

* + Расчётные;
  + На определение генотипа;
  + На определение характера наследования признака

### Таблица № 1

***Примеры моногенного наследования аутосомных признаков.*** [12];

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Объект** | **Признак** | **Доминантный** | **Рецессивный** |
| Человек | Строение скелета | Карликовость  Полидактилия | Норма  Норма |
| Слух | Норма | Глухота |
| Зрение | Норма | Слепота |
| Обмен веществ | Норма  Норма  Норма | Фенилкетонурия  Глюкозонурия  Фруктозонурия |
| Цвет глаз | Карий | Голубой |
| Цвет волос | Не рыжий | Рыжий |

### Таблица № 2

**Доминантные и рецессивные признаки у человека** [15];

(для некоторых признаков указаны контролирующие их гены)

|  |  |
| --- | --- |
| **Доминантные** | **Рецессивные** |
| Нормальная пигментация кожи, глаз, волос | Альбинизм |
| Близорукость | Нормальное зрение |
| Нормальное зрение | Ночная слепота |
| Цветовое зрение | Дальтонизм |
| Катаракта | Отсутствие катаракты |
| Косоглазие | Отсутствие косоглазия |
| Толстые губы | Тонкие губы |
| Полидактилия (добавочные пальцы) | Нормальное число пальцев |
| Брахидактилия (короткие пальцы) | Нормальная длина пальцев |
| Веснушки | Отсутствие веснушек |
| Нормальный слух | Врожденная глухота |
| Карликовость | Нормальный рост |
| Нормальное усвоение глюкозы | Сахарный диабет |
| Нормальная свертываемость крови | Гемофилия |
| Круглая форма лица (R–) | Квадратная форма лица (rr) |
| Круглый подбородок (K–) | Квадратный подбородок (kk) |
| Ямочка на подбородке (А–) | Отсутствие ямочки (аа) |
| Ямочки на щеках (D–) | Отсутствие ямочек (dd) |
| Густые брови (B–) | Тонкие брови (bb) |
| Брови не соединяются (N–) | Брови соединяются (nn) |
| Длинные ресницы (L–) | Короткие ресницы (ll) |
| Круглый нос (G–) | Заостренный нос (gg) |
| Круглые ноздри (Q–) | Узкие ноздри (qq) |
| Свободная мочка уха (S–) | Сросшаяся мочка уха (ss) |

### Таблица № 3

**Неполное доминирование** (указаны гены, контролирующие признак) [15];

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Признаки** | **Варианты** | | |
| Расстояние между глазами – Т | Большое | Среднее | Малое |
| Размер глаз – Е | Большие | Средние | Маленькие |
| Размеры рта – М | Большой | Средний | Маленький |
| Тип волос – С | Курчавые | Вьющиеся | Прямые |
| Цвет бровей – Н | Очень темные | Темные | Светлые |
| Размер носа – F | Большой | Средний | Маленький |
| Зрение А | Нормальное глазное яблоко | Уменьшенное глазное яблоко | Отсутствие глазного яблока |

### 

### Таблица № 4

**Наследование цвета волос** (контролируется четырьмя генами, наследуется полимерно) \*

|  |  |
| --- | --- |
| Количество доминантных аллелей | Цвет волос |
| 8 | Черные |
| 7 | Темно-коричневые |
| 6 | Темно-каштановые |
| 5 | Каштановые |
| 4 | Русые |
| 3 | Светло-русые |
| 2 | Блондин |
| 1 | Очень светлый блондин |
| 0 | Белые |

\* - для обучающихся химико-биологического профиля

*Примечание*. Рыжий цвет волос контролируется геном *D*; это признак проявляется, если доминантных генов меньше 6: *DD* – ярко-рыжие*, Dd* – светло-рыжие, *dd* – нерыжие

***Практическая работа № 3***

**«Решение задач**

**на сцеплённое наследование у человека»**

**Решите задачу:**

*Катаракта и полидактилия у человека – доминантные аутосомные признаки, сцепленные друг с другом. Однако сцепленными могут быть необязательно гены указанных аномалий, но и ген катаракты с геном нормального строения кисти и наоборот*.

А) Женщина унаследовала катаракту у своей матери, а полидактилию – у отца. Её муж нормален в отношении обоих признаков. Чего можно скорее ожидать у этих детей: одновременного появления катаракты и полидактилии, отсутствия обоих этих признаков или наличия только какой-то одной аномалии? [5];

Б) Какое потомство можно ожидать в семье, где муж нормален, а жена геторозиготна по обоим признакам, если известно, что мать жены страдала обеими аномалиями, а отец её был здоров? [5];

##### Практическая работа № 4

**«Составление простейших родословных по заданным признакам».**

*Для построения родословной необходимо познакомиться с терминами и символами:* [12];

***Пробанд*** – обладатель наследственного признака, человек, в отношении которого составляется родословная.

***Сибсы*** – братья и сёстры, потомки одних родителей.

***Инбридинг*** – близкородственное скрещивание.

* + мужчина - женщина - пол не выяснен

- носитель данного признака

* + гетерозиготный носитель рецессивного гена, рано умер

- брак - брак без детей - родители

- дети и

порядок их

рождения

- внебрачный сын

- однояйцевые

близнецы

***Задание:***

***Используя термины и символику построить родословные.***

Две шестипалые сестры Маргарет и Мэри вышли замуж за нормальных мужчин. В семье Маргарет было пятеро детей: Джеймс, Сусанна и Дэвид были шестипалыми, Элла и Ричард – пятипалыми.

В семье Мэри была единственная пятипалая дочь Джейн.

От первого брака Джеймса с нормальной женщиной родилась шестипалая дочь Бетси, от второго брака также с нормальной женщиной у него было шесть детей: одна дочь и два сына – нормальные пятипалые, две дочери и один сын – шестипалые.

Элла вышла замуж за нормального мужчину. У них - шестеро пятипалых детей.

Дэвид женился на нормальной женщине. Их единственный сын Чарльз – шестипалый.

Ричард женился на своей двоюродной сестре Джейн. Пятеро их детей были пятипалыми.

***Составьте родословную этой семьи и определите вероятность рождения шестипалых детей в случаях:***

А) брака нормальной дочери Джеймса с одним из сыновей Ричарда;Б) брака Бэтси с сыном Дэвида. [12];

***Практическая работа № 5***

**«Анализ родословных знаменитых семей».**

***Проведите анализ родословных.***

***Результаты можно оформить в виде рефератов.***

**Темы рефератов:**

1. Анализ родословной семьи Романовых, начиная с Петра I (по любому признаку).
2. Анализ родословной русских писателей и поэтов (на выбор): А. Блок,

М. Лермонтов, Л. Толстой.

Для анализа родословной по наследованию гемофилии в потомстве королевы Виктории используется данные из литературных источников, например: Ф.Айала, Дж. Кайгер. Современная генетика. В 3-х томах, том 1, стр.76-77. М.: Мир, 1988 [1];

***Практическая работа № 6***

**«Анализ и составление родословных по заданным признакам»**

*Схема 1. «Наследование нарушения развития костей, похожего на рахит»*

Р

***Задание:***

1. Рассмотрите и проанализируйте схему 1.
2. В ходе анализа определите, каким геном (доминантным или рецессивным) вызывается болезнь. Приведите доказательства.
3. Можно ли в данном случае результаты скрещивания рассматривать как сцепленное наследование, если да, то с какой хромосомой сцеплен ген. Вызывающий нарушение в развитии костей?
4. Какие дочери родятся: от поражённых отцов; от поражённых матерей?
5. Какое практическое значение имеет изучение родословных семей, члены которых страдают тяжёлыми недугами?
6. Перепишите схему, используя специальную символику.

***Практическая работа № 7***

**«Анализ и составление родословной по заданным признакам».**

*Задание:*

1. По схеме родословной определите способ наследования признака повышенной волосатости тела, и с помощью условных обозначений впишите в соответствующие «окна» предполагаемый генотип каждого поколения.
2. Перепишите схему, используя специальную символику.

*Схема 1. «Наследование признака повышенной волосатости».* [3];

Норм. Норм.

волосяной волосяной

покров покров

тела норм. норм. тела

Н. Н. Н. сильная волосатость сильная волосатость Н. Н. Н.

сильная сильная сильная сильная

волосатость тела волосатость тела волосатость тела волосатость тела

***Практическая работа № 8***

**«Составление родословной по заданным признакам»** [3];

*Используя специальную символику, составьте родословную наследования голубых и карих глаз в семье по следующим данным:*

Голубоглазая женщина, отец которой имел карие глаза, а мать – голубые, вышла замуж за кареглазого мужчину, родители которого имели карие глаза. От брака этой женщины и мужчины родились дети:

1-ый не дожил до 6 месяцев; 2-ой имел голубые глаза; 3-я девочка и 4-й мальчик были кареглазыми.

***Вопросы:***

1. *Определите предполагаемые генотипы каждого поколения.*
2. *Определите способ наследования окраски глаз*.

Для того чтобы определить объём теоретического материала и для оценки уровня знаний по теме предлагаются следующие задания самоанализа для обучающихся:

Основные положения к теме № 1:

1.Каждый признак данного организма контролируется парой аллельных генов.

2.Если организм содержит два различных аллеля, то один из них (доминантный) проявляется полностью, подавляя проявление другого (рецессивного).

3.При образовании гамет в каждую из них может попасть любой аллель из одной пары вместе с любым другим из другой пары, если они расположены в разных хромосомах.

4.Каждый организм от каждого из родителей наследует по одному аллелю. Каждый признак у организма кодируется парой аллельных генов.

5.При аутосомном наследовании не имеет значения, от какого из родителей (отца или матери) наследуется данный признак.

Основные положения к теме № 2:

1.Гены, расположенные в одной хромосоме образуют группы сцепления.

2.Число групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом

3.Сцепление может нарушаться кроссинговером.

4.Признаки, сцепленные с половыми хромосомами, могут быть доминантными или рецессивными.

Задание для самоанализа:

1.Прочитать каждое положение.

2.Попытайтесь задать как можно больше вопросов по этой теме.

3.Расположите вопросы в порядке убывания их сложности под соответствующими буквами: А– самые сложные; Б– средней сложности; В – лёгкие.

Тема 1.

По этой теме рекомендуется использование словесных (изложение), наглядных (демонстрация таблиц) и практических методов обучения. Решая конкретные задачи темы, обучающиеся с помощью учителя закрепляют уже знакомый материал.

Тема 2.

В этой теме продолжается повторение теоретического материала, который является базой для дальнейших практических работ. И в соответствие с целями занятий, максимально направленных на решение всех аспектов, методы словесные, наглядные и практические будут наиболее целесообразны.

Тема 3.

В данной теме рассматривается новый материал, ранее не изучавшийся, поэтому для подготовки восприятия учащимися материала учитель может использовать объяснительно-иллюстративный метод с элементами репродуктивного.

Тема 4.

В данной теме происходит перенос и использование ранее полученных знаний в новую ситуацию, целесообразно использовать беседу с проблемными методами обучения и практическими работами (составление родословных).

Тема 5.

В данной теме учителю необходимо создать условия для организации познавательной деятельности учащихся. С этой целью предлагается провести анализ имеющихся (готовых) родословных знаменитых семейств. В дальнейшем данный навык пригодиться для составления и анализа собственных родословных.

Тема 6 и 7.

Предусматривает практические занятия по составлению родословных с итоговой творческой работой. Исследовательский метод будет наиболее целесообразным, т.к. он создаёт условия для формирования приемов умственной деятельности обучающихся, (анализ, синтез, сравнение, выделение главного, обобщение) одновременно развивая активность мышления, его самостоятельность, глубину, широту, совершенствуя и развивая одновременно внимание и память.

Практическую часть программы рекомендуется выполнять индивидуально и самостоятельно по темам № 1, 2, 4, 5. По теме № 6 предполагается работа в группе. Тема № 7 предполагает исследовательский проект, который можно выполнить как индивидуально, так и в группе.

Эффективность данного курса зависит от того или иного подхода к использованию методов обучения, ведущих к осуществлению цели курса.

Требования к уровню усвоения учебного материала

Знать:

– сущность процессов наследственности и изменчивости;

– основные теории и законы генетики – хромосомную теорию наследственности, законы Г.Менделя;

– основные термины генетики;

– основные методы изучения генетики человека;

– основные термины генеалогии;

– основные требования к составлению родословных;

– основные области применения генетических знаний в практике медицины и здоровья человека;

– основы профессиональной этики ученого-генетика.

Уметь:

– решать генетические задачи по заданным темам;

– пользоваться знаниями математических, генетических закономерностей для составления задач и родословных;

– давать аргументированную оценку новой информации по вопросам генеалогии;

– работать с научно-популярной и учебной литературой;

– составлять план;

Используемая литература

1.Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика в трех томах, т.1 М.: “Мир” 1988

2.Ауэрбах Ш. Генетика, “Атомиздат”, 1968

3.Анастасова Л.П. Самостоятельные работы учащихся по общей биологии. М.: “Просвещение” 1989.

4.Атраментова Л.А. “О составлении и использовании генетических задач”. Биология в школе. № 6, 1990

5.Дмитриева Т.А., Гуленков С.И. и др., 1600 задач, тестов и проверочных работ по биологии. (Для школьников и поступающих в ВУЗы). М.: “Дрофа”, 1990

6.Еженедельное приложение к газете “Первое сентября” Биология, Объединение педагогических изданий “Чистые пруды”, январь 3/1998.

7.Кулев А.В. Общая биология Поурочное планирование для 11-х классов – Санкт-Петербург “Паритет” 2001.

8.Лернер Г.И. Общая биология поурочные тесты и задания 10-11-х класс – М.: “Аквариум”, 1998.

9.Программа для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев Биология, 10-11-х классы – М.: Дрофа 2001.

10.Пушкин А.С. Собрание сочинений в 3-х томах т.3-М.: “Художественная литература 1987.

11.Пушкин А.С. Избранные сочинения – М.: “Художественная литература 1990.

12.Рабочая тетрадь “Генетика”, М.: Изд-во гимназии “Открытый мир” 1995.

13.Рувинский А.О.и др. “Общая биология” учебник для 10-11-х кл. с углубленным изучением биологии в школе. М.: “Просвещение” 1995-2001.

14.Фогель Ф., Мотульски А., Генетика человека в трёх томах т.1 М.: “Мир” 1991.

15.Интернет-ресурс главная страница сайта ОБЩАЯ И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ.