

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Торопецкого района
Плоскошская средняя общеобразовательная школа

Рекомендована
методическим советом школы
Протокол № 6
Д.А./
От 25 августа 2017 года

Утверждаю
Приказ №95 от 25августа 2017 г.
Директор школы: /Балакирева

Принята
на заседании педагогического совета .
Протокол № 17 от 25 августа 2017 г.

**Рабочая учебная программа элективного курса
по химии « История открытия химических элементов и их
соединения»
10 класс**

Программу составила
учитель химии:

Тихомирова З.А.

Срок реализации программы:

2017/2018 учебный год

2017 год

Пояснительная записка

Данный элективный курс предназначен для обучающихся 10 класса.

Основными задачами курса являются:

- формирование у учащихся устойчивого интереса к химии,
- расширение и углубление теоретических знаний по неорганической химии,
- совершенствование техники химического эксперимента,
- способствование более осознанному выбору естественно-научного профиля для дальнейшего обучения,
- обеспечение успешного прохождения итоговой аттестации по химии и конкурса для поступления в профильный класс естественно-научного направления.

В курсе рассматриваются сведения о элементах и их соединениях в зависимости от положения в периодической системе и строении атома. Учащиеся узнают о распространенности элементов в природе, их использовании.

В целях усиления практической подготовки школьников теоретические занятия сопровождаются лабораторными опытами. Предусмотрено проведение специальных лабораторно-практических занятий.

Программа курса в целом согласуется во времени с основным курсом химии 10 класса, проводимого по учебно-методическому комплексу Габриеляна О.

После краткого введения, где повторяются основные закономерности изменения свойств элементов в периодической системе, знакомства с распространенностью химических элементов, начинается изучение свойств химических элементов и их соединений.

При проведении занятий используются следующие формы:

- лекции с демонстрацией опытов, наглядных пособий и др.,
- беседы с учащимися, включающие лабораторные опыты,
- семинарские занятия,
- заслушивание докладов учащихся,
- защита рефератов и другие.

Завершается изучение курса выполнением тестовой работы.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование темы	Количество часов	Дата
1	Общая характеристика истории открытий химических элементов	3 часа	
2	Элементы воздуха и воды. Открытие CO_2 , H_2 , N_2 , O_2	3 часа	
3	Редкоземельные элементы. Пики в истории открытия РЗЭ. О названиях РЗЭ	4 часа	
4	Гелий	2 часа	
5	Благородные газы	3 часа	
6	Рений	2 часа	
7	Радиаэлементы	4 часа	
8	Астаты и франций	2 часа	
9	Технеций и прометий	2 часа	
10	Трансурановые элементы	3 часа	
11	Формулы открытий. Анализ хронологической таблицы открытий химических элементов	3 часа	
12	Подведение итогов курса		

Список использованной литературы

1. Альтшулер С.В. Открытие химических элементов
2. Соловьев Ю.И. История химии

Пояснительная записка.

Программа элективного курса по биологии предназначена для учащихся профильных классов и рассчитана на 1 час занятий в неделю. Программой предусматривается более углубленное изучение науки генетики, где особое внимание уделено вопросам решения генетических задач различной сложности. Этот курс является дополнительным подспорьем для подготовки к экзаменам, позволяет изучить вопросы истории науки генетики, постичь знания в области геномной и клеточной инженерии, раскрыть многие вопросы клонирования, медицины, а также поможет в выборе будущей профессии – врач, генетик, селекционер, агроном, садовод и др.

Цель курса: определить значимость науки генетики для решения многих задач; определить достижения, возможности и перспективы данной науки на будущее, подготовить ребят для успешной сдачи выпускных и вступительных экзаменов по биологии, определиться в выборе профессии;

Задачи курса: дать основные биологические знания и научить использовать эти знания при решении генетических задач; понимать значимость полученных знаний; усвоить основные понятия, термины, законы генетики; помочь разобраться в генетической символике; научить правильным приемам записи условий генетических задач, оформление решений и ответов; привить интерес и ознакомить с историей развития науки генетики; подробно познакомиться с выдающимися учеными, генетическими заболеваниями.

Чтобы повысить качество знаний учащихся и получить особые навыки по практическому использованию полученных знаний, программой предусмотрено выполнение докладов, сообщений, составление к ним презентаций или буклетов.

Рекомендуется систематическое использование ИКТ, в том числе и Интернета.

Для достижения конкретных результатов программа курса предполагает работу с разными источниками информации. Это - энциклопедии, мультимедийные учебные пособия, методические пособия для решения задач, таблицы, например: особенности наследования рецессивных и доминантных признаков, моногенные наследования аутономных признаков, законы и закономерности генетики, схемы решения задач различного типа и др.

Занятия по каждой теме рекомендуется проводить по определенному плану (в зависимости от количества часов). В результате изучения той или иной темы необходимо дать краткий исторический очерк об ученых, которые внесли какой-либо вклад в развитие науки генетики в той или иной области (в зависимости от темы), предлагается выслушать сообщение или доклад с использованием презентации или буклета. Затем дается полное современное содержание теории в виде лекции. На заключительном этапе изучения данной темы необходимо провести подробный разбор наиболее типичных генетических задач. Решению задач уделить минимум 2 часа, например: 1-ый час - лекция, 2-ой час - сообщение (доклад) - обсуждение, 3-ий час - теория, 4-5-ый часы -

решение задач, 6-ой час - семинар (отчет, тестирование, или работа с мультимедийными пособиями). Итак, после изучения конкретной темы обязательно проводится или семинарское занятие, или тестирование, несколько обобщающих занятий пройдут в игровой форме. Для самостоятельного изучения некоторых тем, например, «Историческое развитие науки генетики», или «Основные достижения в области науки генетики», будут использоваться мультимедийные пособия, энциклопедии. Для закрепления материала также можно использовать мультимедийные пособия, презентации с конкретными заданиями и тестирование.

В ходе преподавания курса, целесообразно применить методы, наиболее часто используемые при изучении биологии - лекция, рассказ, беседа, самостоятельная работа с книгой, особое место уделить методам решения генетических задач, и использование таблиц и схем при их решении. Эффективно использование и мультимедийных пособий, самостоятельное составление презентаций и буклетов по своему докладу, сообщению (желательно), компьютерное тестирование на обобщающем уроке и при закреплении знаний. Предполагается использование таких методических приемов как: конкретных иллюстраций, фильмов, схем, таблиц, что способствует повышению познавательной активности учащихся, пониманию и усвоению излагаемого материала.

Первый вводный урок рекомендуется провести в виде организационного занятия, на котором необходимо познакомить ребят с содержанием курса, его формами и видами работ в течение года. Необходимо дать краткий исторический очерк о начальных этапах зарождения и становления науки генетики, нацелить на большую, серьезную работу. Раздать темы сообщений, (докладов) всем учащимся, посещающим данный курс. Рекомендовать детям составление презентации или буклета по своему докладу. Программой предусматривается особое значение уделить изучению наследственных заболеваний, которые часто встречаются при решении генетических задач, ознакомиться с клинической картиной их проявления и характером наследования.

Программой предлагаются следующие темы докладов, например: «Г.И. Мендель - основоположник науки генетики», «Вклад наших ученых соотечественников в развитие науки генетики», «Переоткрытие законов Г.Менделя, другими учеными», «Достижения Медикогенетического института в изучении закономерностей генетики человека», «Что изучает медицинская генетика?», «Вклад генетической инженерии в создание организмов с новыми наследственными признаками», «Признаки, проявление, наследственного заболевания - гемофилии», «Дальтонизм», «Болезнь Дауна», «Гемолитическая болезнь новорожденных», «Болезни с наследственным предрасположением», «Влияние алкоголя, никотина, различных наркотических веществ на потомство» и др.

Программой предусмотрено провести два обобщающих занятия в форме игры, где ребятам предлагается поиграть в генетиков. Ребята должны решить сложные генетические задачи, где необходимо использовать все свои знания,

умения, накопленные за этот период. Они будут выступать в роли ученого-контрабандиста, научного консультанта, космического естествоиспытателя, генетика. (Смотри Биология Еженедельное приложение к газете «Первое сентября» №36 1999г. 2-3 стр.).

На заключительном уроке по программе, ребята должны сделать большую итоговую контрольную работу: ответить на один теоретический вопрос, решить задачи на все типы наследования признаков, а также должны иметь ответ на вопрос «Почему, все-таки мы не похожи друг на друга».

После проверки итоговой контрольной работы подводятся итоги пройденного курса. Чтобы оценить ребят за пройденный элективный курс, по программе в течение года ребята должны приготовить несколько сообщений, или один доклад с использованием презентации или буклета (желательно), иметь все виды зачетов, тестовых заданий. В начале курса на каждого ребенка заводится специальный бланк, куда заносятся все достижения ребенка за данный курс (Приложение 1).

На заключительном уроке, анализируя работу, которая проделана ребенком, выставляется соответствующий бал. *Наивысший балл ставится* - если ученик выполнил все тестовые задания на хорошо и отлично, хорошо знает и понимает все используемые нами термины и умеет их применить при устных ответах и при решении задач, хорошо решает и правильно оформляет генетические задачи, умело, применяя правила используемые при решении задач, подготовил одно или более сообщений (доклад), выступая перед слушателями курса, активно участвовал в дискуссиях. *Средний бал получают* те учащиеся, которые выполнили все тестовые задания на удовлетворительно, хорошо и отлично, знают термины и умеют их использовать, могут решать генетические задачи, подготовили одно или более сообщений (доклад), выступая перед слушателями курса, участвовали в дискуссиях. *Низкий бал получают* дети, которые плохо усвоили термины, на удовлетворительно и неудовлетворительно выполнены тестовые задания, подготовлены сообщения, но плохо доведены до слушателей, на занятиях не активны, умеют решать некоторые типы задач, полностью посетили курс. *Баллы не получают* учащиеся, которые пропускали занятия по неуважительной причине, не могут решать задачи, плохо выполнены тестовые задания, не подготовили, или плохо подготовлены и доведены до слушателей доклады.

В программе имеются требования к знаниям и умениям учащихся, прилагается список литературы.

Учебно-тематическое планирование.

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Введение. Раздел 1. Основы классической генетики	1
2	Тема 1.1. Наследование признаков при половом размножении.	2

3	Тема 1.2.Закономерности наследования признаков	26
4	Всего	29
5	Раздел 2. Достижения и перспективы развития генетики	
6	Тема 2.1.Гены и поведение	2
7	Тема 2.2. Достижения в области биологической науки	3
8	Всего	5
	Итого	34

Содержание курса.

Раздел 1. Основы классической генетики.

1.1. Введение. Основы генетики (1 час)

Зарождение и становление науки генетики. Ученые-генетики. Основные генетические понятия (аллельные гены, мутации, аллелизм, множественный аллелизм, аллеломорфизм, генотип, фенотип, взаимодействующие гены, признаки, свойства организма, гомозигота, гетерозигота).

- Демонстрация. Презентации с учеными-генетиками, историей развития науки.

1.2. Наследование признаков при половом размножении (2 часа). Цитологические основы наследственности. Митоз. Гаметогенез. Мейоз.

- Демонстрация. Схемы и рисунки способов бесполого размножения у различных групп организмов, схемы строения сперматозоидов животных. Рисунки разнообразия потомства у одной пары родителей. Микропрепараты половых клеток животных.

- Практическая работа с мультимедийным пособием.

1.3. Закономерности наследования признаков (27 часов).

Гибридологический метод изучения наследования признаков Г. Менделя. Альтернативные признаки. Законы Г. Менделя. Первый закон Г. Менделя. Закон единообразия. Чистые линии, полное доминирование. Моногибридное скрещивание, доминантный и рецессивный признаки.

Наследование признаков при моногибридном скрещивании. Второй закон Г. Менделя (закон расщепления). Неполное доминирование или промежуточное наследование признаков. Анализирующее скрещивание, возвратное скрещивание.

Дигибридное скрещивание. Наследование признаков при дигибридном скрещивании. Наследование при полигибридном скрещивании. Закон независимого наследования, решетка Пеннета. (Моногетерозигота, дигетерозигота, гомозигота, степень гетерозиготности, фенотипические радикалы).

Наследование признаков при взаимодействии генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия (Ген-подавитель (эпистатический), подавляемый ген - гипостатический, доминантный эпистаз, рецессивный эпистаз, кумулятивная полимерия, некумулятивная полимерия).

Явление сцепленного наследования. (Сцепленное наследование, группы сцепления, морганида). Законы сцепления Т. Моргана.

Кроссинговер. Закономерности кроссинговера. (Кроссоверные гаметы, некрассоверные гаметы или рекомбинанты). Полное сцепление, неполное сцепление. Величина перекреста и линейное расположение генов. Определения группы сцепления. (Локализация гена, сцепленное наследование, генетическая карта хромосом, сила сцепления).

Наследование признаков, сцепленных с полом. Альбинизм. Принципы наследственности: принцип дискретности, принцип аллельного состояния генов, принцип относительного постоянства генов. Гемофилия, дальтонизм, наследственные заболевания. Пол организма, половые хромосомы. Оплодотворение. Расщепление по полу. Генные и хромосомные аномалии. Родословные.

- Демонстрация. Схемы и таблицы: Хромосомные аномалии человека. Родословные некоторых знаменитостей. Биографии ученых, внесших вклад в развитие науки генетики.

- Практические и лабораторные работы.

- Тестирование на компьютере по теме «Основные генетические понятия», биологический диктант, работа по таблице с изображением фаз мейоза, митоза.

- Работа с опорными схемами и таблицами при решении задач на моногибридное скрещивание, задачи на моногибридное скрещивание Решение задач (см. приложения с задачами) на наследование признаков при моногибридном скрещивании. Решение задач на наследование признаков при дигибридном и полигибридном скрещивании. Решение задач на взаимодействие генов. Решение задач на наследование признаков, сцепленных с полом.

- Работа с мультимедийным курсом, сообщения на темы: «Распространенные наследственные заболевания», «Дальтонизм», «Гемофилия».

- Практическая работа на тему: «Закономерности наследования признаков при моногибридном и полигибридном скрещивании», «Основные закономерности наследования и принципы наследственности»

- Игра: «Поиграем в генетиков» - обобщение по теме «Наследование признаков при моно- и дигибридном скрещивании».

- Лабораторная работа: «Составление родословной».

- Итоговая контрольная работа по теме: «Закономерности наследования признаков»

Раздел 2. Достижения и перспективы развития генетики.

2.1. Гены и поведение (2ч).

Умственное развитие. Дислексия, гены болезни Альцгеймера. Гены доброты и агрессивности. Гены гениальности.

- Практические работы. Работа с мультимедийными пособиями, энциклопедической литературой. Подготовка презентации к докладам.

2.2. Достижения в области биологической науки (3часа).

Клонирование - за и против. Клон. Овечка Долли. Донорские органы. Выращивание эпителиальной ткани. Ожоговый центр. Косметическая хирургия. За генетикой - будущее.

- Доклады с презентациями (желательно) на тему: «Свидетельства, факты, доказательства существования гена гениальности», «Медицина и генетика». «Косметическая хирургия вчера, сегодня, завтра» Обобщение пройденного курса, подведение итогов.
- Практическая работа с мультимедийными пособиями.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование темы	Количество часов	Дата
1	Ошеломляющее многообразие жизни. Значение многообразия в природе	1 час	
2	Изменчивость. Основные формы изменчивости по Ламарку и Дарвину	1 час	
3	Современные представления о формах изменчивости. Роль изменчивости для особи, вида, эволюции	2 часа	
4	Комбинативная изменчивость. Процесс рекомбинации	1 час	
5	Практическая работа №1	1 час	
6	Мутационная изменчивость	2 часа	
7	Практическая работа №2	1 час	
8	Множественный аллелизм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Жизнь и деятельность Н.И. Вавилова	2 часа	
9	Причина возникновения и искусственное получение мутаций	3 часа	
10	Изменчивость при обмене генетической информации	2 часа	
11	Цитоплазматическая наследственность и изменчивость	2 часа	
12	Генетическая изменчивость в природных популяциях	2 часа	
13	Принцип популяционного равновесия. Закон Харди-Вайнберга. Решение задач	2 часа	
14	Миграции	1 час	
15	Изоляция	1 час	
16	Случайные процессы в популяции. Дрейф	1 час	

	генов		
17	Естественный отбор	2 часа	
18	Формы естественного отбора	2 часа	
19	Модификационная изменчивость	3 часа	
20	Практическая работа № 3-4	2 часа	
21	Подведение итогов		

Требования к уровню подготовки учащихся, заканчивающих курс.

В результате изучения элективного курса ученик должен:

знать и понимать

- историю развития науки генетики, и ученых связанных с этой наукой; цитологические основы наследственности; закономерности наследования признаков (сущность законов Г. Менделя, Т.Моргана); гипотезы чистоты гамет; закономерности биогенетических законов;

- современную биологическую терминологию и символику;

уметь

- объяснять биологические теории, гипотезы, идеи, законы и правила, изученные на курсе; отрицательное влияние табакокурения, алкоголя, наркотических веществ на развитие зародыша человека, наследственные заболевания;

- решать генетические задачи на различные типы наследования и разной сложности;

- составлять схемы скрещивания и родословной;

- самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации, грамотно выбирать, готовить и излагать подобранный для доклада материал из различных источников;

- работать с мультимедийными дисками; создавать презентации или буклеты по своим докладам.

Приложение 1

Памятка.

Правило первое. Если при скрещивании двух фенотипически одинаковых особей в потомстве наблюдается расщепление признаков, то эти особи гетерозиготны.

Правило второе. Если в результате скрещивания особей, отличающихся фенотипически по одной паре признаков, получается потомство, у которого наблюдается расщепление по этой же паре признаков, то одна из родительских особей была гетерозиготна, а другая гомозиготна по рецессивному признаку.

Правило третье. Если при скрещивании фенотипически одинаковых (по одной паре признаков) особей в первом поколении гибридов происходит

расщепление признаков на три фенотипические группы в отношениях 1 : 2 : 1 , то это свидетельствует о неполном доминировании и о том, что родительские особи гетерозиготны.

Правило четвертое. Если при скрещивании двух фенотипически одинаковых особей в потомстве произошло расщепление признаков в отношении 9 : 3 : 3 : 1, то исходные особи были дигетерозиготные, наследование независимое.

Правило пятое. Если при скрещивании двух фенотипически одинаковых особей в потомстве произошло расщепление признаков в отношениях (9:3:4, 9:6:1, 9:7 - комплементарное взаимодействие генов), (12:3:1, 13:1, 15:1 - эпистатическое взаимодействие), то это свидетельствует о явлении взаимодействия генов.

Приложение 2

Таблица учета успеваемости слушателей профильного курса по биологии.

Фамилия имя учащегося	Тестирование по теме: «Основные понятия генетики» (оценка)	Тестирование по теме «Законы Г.Менделя» (оценка)	Решение задач на моногибридное и полигибридное скрещивание (оценка)	Решение задач на взаимодействие генов (оценка)	Тестирование по теме: «Сцепленное наследование и кроссинговер» (оценка)
Иванов Петр	4	5	4	5	4
Петров Ваня	4	3	4	5	4
Сидоров Коля	3	4	2	3	2
Попова Саша	3	2	3	3	4
Костина Рая	3	3	2	2	3
Решение задач на наследование признаков сцепленных с полом (оценка)	Итоговая контрольная работа по теме: «Закономерности наследования признаков» (оценка)	% посещаемости	Сообщения или (доклады) (темы) (оценка за содержание и изложение)	Итого (количество баллов)	
5	5	92%	«Распространенные наследственные заболевания, особенности их проявления, частота встречаемости» 5	Max (4)	

3	4	86%	«Все о гемофилии» 5	3
3	3	89%	«Болезнь Дауна» 4	2
2	3	80%	« Основоположник генетики – Г. Мендель» 3	1
3	3	60%	нет	0

Приложение 3

Решение и оформление задач на различные типы наследования.

Моногибридное скрещивание.

(наследование отдельного признака)

Задача 1.

У супругов, страдающих дальнозоркостью, родился ребенок с нормальным зрением. Какова вероятность появления в этой семье ребенка с дальнозоркостью, если известно, что ген дальнозоркости доминирует над геном нормального зрения?

Решение.

Запишем условие задачи. По условию ген дальнозоркости - доминантный ген, по отношению к гену, отвечающего за нормальное зрение, поэтому, обозначим доминантный ген А - дальнозоркость, ген а –рецессивный ген нормального зрения. После записи условия задачи, составим схему.

Дано:

А - дальнозоркость

а – норм. зрение

Найти: F (дальноз.) ?

Решение:

Р	Дальнозорг. Х	Дальнозорг.
	Аа	Аа
Гаметы	А а	А а
F1	АА Аа	аа
	Дальнозоркие	норм.зрен.

Рассуждаем так.

1. Генотип родителей сначала можно записать, используя фенотипический радикал, т.е. А _.

2. Рождение в этой семье ребенка, имеющего нормальное зрение, позволяет утверждать, что генотип этого ребенка аа.

3. Появление в семье дальнозорких родителей ребенка с нормальным зрением, говорит о том, что каждый из них имел в своем генотипе по одному рецессивному гену а, значит, по генотипу родители были гетерозиготные (Аа).

4. Отсюда и по решению задачи можно записать ответ:

Ответ: Вероятность рождения в этой семье ребенка с нормальным зрением равна 25%, а вероятность появления дальнозорких детей равна 75%.

По аналогии предлагаются для решения следующие задачи на моногибридное скрещивание.

Задача 2.

Напишите типы гамет, которые образуются у особей:

А) с генотипом АА; Б) с генотипом сс; В) с генотипом ВВ.

Задача 3.

Шерстистые волосы у человека - доминантный признак, нормальные волосы - рецессивный признак. У жены шерстистые волосы, у мужа нормальные.

С какими волосами могут родиться дети в этой семье?

Задача 4.

Способность человека ощущать вкус фенилтиомочевины - доминантный признак (ген T). В семье мать и дочь ощущают вкус фенилтиомочевины, а отец и сын - нет.

Определите генотипы всех членов семьи.

Задача 5.

У человека алкаптонурия (нарушение обмена одной из аминокислот) - рецессивный признак. Какова вероятность рождения больных детей у фенотипических здоровых родителей, имеющих одного больного ребенка?

Задача 6.

У человека брахидактилия (укорочение пальцев рук) - доминантный признак. Какова вероятность рождения больного ребенка при браке больного мужчины (мать мужчины была здоровой) и здоровой женщины?

Задача 7.

При скрещивании двух сортов ночной красавицы с красными (ген а) и белыми (ген А) цветками у потомства появляется промежуточный признак - розовая окраска цветов. Каково потомство можно ожидать от скрещивания гибридов первого поколения?

Задача 8.

У гороха высокий стебель доминирует над низким. Определите вероятность появления низкорослых растений гороха при самоопылении гетерозиготного высокорослого растения.

Задача 9.

При самоопылении гороха, имеющего гладкие бобы, получили $\frac{3}{4}$ растений с гладкими бобами и $\frac{1}{4}$ растений, имеющих бобы с перетяжками. Определите, какой признак доминирует. Какой генотип имели исходные растения гороха? Напишите схему скрещивания.

Задача 10.

У виноградной улитки сплошная окраска раковины доминирует над полосатой. При скрещивании улитки, имеющей полосатую раковину, в потомстве произошло расщепление по фенотипу в отношении 1:1. Определите генотипы родительских форм. Напишите схему скрещивания.

Задача 11.

При скрещивании двух сортов томатов с красными плодами получили 9 тонн плодов красной окраски и 3 тонны желтой окраски. Определите, сколько плодов томатов красной окраски имеют гетерозиготный генотип?

Задача 12.

При скрещивании двух львиного зева с красными и белыми цветами все растения первого поколения имеют розовые цветы. Какое соотношение потомства можно ожидать от скрещивания растений с розовыми цветами?

Задача 13.

Листья львиного зева могут быть широкими и узкими. Гибридные растения имеют листья промежуточной ширины. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гибридного растения с растением, имеющим узкие листья?

Задача 14.

В семье здоровых супругов родился ребенок - альбинос. Какова вероятность появления в этой семье еще одного ребенка-альбиноса, если известно, что бабушка по отцовской линии и дедушка по материнской линии были альбиносами? Альбинизм - рецессивный ген, а нормальная пигментация - доминантный ген.

Задача 15.

У кошек гладкая шерсть доминирует над пушистой. У пушистой кошки родились 5 котят: 2 пушистых и 3 гладких. Напишите схему скрещивания, определите генотип и фенотип кота.

Задача 16.

При скрещивании дрозофил, имеющих нормальные глаза, в потомстве 25% мух имели уменьшенные глаза. Этих мух скрестили с нормальными и получили 50% мух с нормальными и 50% - с уменьшенными глазами. Напишите схему скрещивания, определите генотипы.

Задача 17.

Желтая морская свинка при скрещивании с белым самцом всегда дает потомство кремовой окраски. Какой тип взаимодействия аллельных генов наблюдается в этом случае? Какое потомство, и в каком соотношении можно ожидать от скрещивания между собой кремовых свинок?

Задача 18.

У томатов ген, контролирующий нормальный рост, доминирует над геном карликовости. Какого роста будут гибриды F₁ от скрещивания гомозиготного растения нормального роста с карликовым? Какого потомства (по фенотипу и генотипу) следует ожидать во втором гибридном поколении?

Задача 19.

У человека карий цвет глаз является доминантным, а голубой цвет - рецессивным признаком. Кареглазая женщина, отец которой имел голубые глаза, выходит замуж за голубоглазого мужчину. Определите вероятность рождения в этой семье голубоглазого ребенка.

Задача 20.

Комолый (безрогий) бык скрещен с тремя коровами. От первой комолой коровы получено два комолых теленка. От второй, тоже комолой, коровы родились 1 рогатый и 2 комолых теленка, от третьей, рогатой, коровы родились 2 теленка, и оба рогатые. Как наследуется рогатость у коров? Каковы генотипы всех животных? Чистопороден ли бык?

Задача 21.

У человека темная окраска волос доминирует над светлой.

Определите вероятность рождения светловолосых детей в следующих случаях:

1. Оба родителя гомозиготные темноволосые.
2. Один гомозиготный темноволосый, другой – светловолосый.
3. Один гетерозиготный темноволосый, другой – светловолосый.
4. Оба родителя светловолосые.

Задача 22.

У крупного рогатого скота ген безрогости (комолости) доминирует над геном рогатости. Какого результата можно ожидать от скрещивания гетерозиготного быка с гетерозиготными комолыми коровами? Может ли от рогатых коровы и быка родиться комолый теленок? Запишите схематично. Определите генотипы и фенотипы потомства.

Задача 23.

Белый кролик (aa) скрещивается с черным кроликом (AA). Гибридные кролики скрещиваются между собой. Какое потомство у них получится?

Задача 24.

При скрещивании серых и черных мышей получено 30 потомков, из них 14 были черными. Известно, что серая окраска доминирует над черной. Каков генотип мышей родительского поколения?

Задача 25.

Скрещивается гетерозиготный петух с розовидным гребнем с гомозиготной курицей, которая имеет простой гребень. Определите генотип и фенотип потомства.

Задача 26 (Усложненный вариант).

Женщина с тонкими губами, мать которой имела тонкие губы, а отец - толстые, выходит замуж за толстогубого мужчину, о родителях которого, к сожалению, отсутствует информация по данному признаку. В семье двое детей, различающихся по толщине губ: первый похож на мать, второй на отца. Какова вероятность появления в семье таких детей, если известно, что ген, контролирующий формирование тонких губ, рецессивен по отношению к гену, обуславливающему наличие толстых губ человека? (Ответ: 50% : 50%.)

Задача 27.

Треугольная ямочка на подбородке, имеющаяся у отца, и у матери ребенка, отсутствует у него самого. Какова вероятность появления в этой семье детей с ямочкой на подбородке, если наличие ямочки контролируется доминантным геном, а ее отсутствие - рецессивным? (Ответ: 75%)

Задача 28.

В медико-генетическую консультацию обратилась молодая женщина с вопросом: как будут выглядеть уши у ее будущих детей, если у нее прижатые уши, а у мужа оттопыренные? Мать мужа - с оттопыренными ушами, а его отец - с прижатыми. Известно, что ген, контролирующий степень оттопыренности ушей, - доминантный, а ген, ответственный за степень прижатости ушей - рецессивный. (Ответ: 50% : 50%).

Приложение 4

**Полигибридное скрещивание.
Дигибридное скрещивание.**

Задача 1.

Известно, что ген шерстипалости (одной из разновидностей полидактилии), как и ген, контролирующий наличие веснушек, - доминантные гены, расположенные в разных парах аутосом. Женщина с нормальным количеством пальцев на руках и с веснушками на лице вступает в брак с мужчиной, у которого так же по пять пальцев на каждой руке, но не от рождения, а после перенесенной в детстве операции по удалению шестого пальца на каждой руке. Веснушек на лице у мужчины не было от рождения, нет и в настоящее время. В этой семье имеется единственный ребенок: пятипалый, как мать, и без веснушек, как отец. Вычислить, каков шанс у этих родителей родить именно такого ребенка.

Дано:

А-шестипалость
шестипалость

а – пятипалость

В-наличие веснушек

в- отсутствие веснушек

Найти: вероятность

появления пятипалого

без веснушек ребенка

Р:

веснушки

aaBb

Гаметы: aB ab

F1: AaBb Aabb aaBb aabb

шестипал шестипал пятипал пятипал

с веснушк без веснуш. с веснушк без веснуш

Решение:

пятипалость

X

нет веснушек

Aabb

Ab ab

aabb

Можно составить и решетку Пеннета.

При решении задачи рассуждаем.

Генотип мужчины (по количеству пальцев, операция на генотип, естественно не повлияла) запишем как Аа, т.к. появление в семье пятипалого ребенка, говорит о том, что генотип этого мужчины гетерозиготен. Иначе у него не было бы пятипалого ребенка, где один ген а ребенок получил от матери, другой ген а от отца, далее определить генотип и гаметы родителей просто.

Ответ: Вероятность появления у этих родителей пятипалого, без веснушек ребенка равна 25%.

Аналогично решаем следующие задачи.

Задача 2.

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

Ответ: (25% потомков похожих на мать, 25% похожи на отца, 25% рыжеволосые с катарактой, 25% светловолосые без катаракты).

Задача 3.

У женщины, страдающей сахарным диабетом, (у ее родителей углеводный обмен не был нарушен), резус - положительный (ее мать также резус-положительная, тогда как отец - резус-отрицательный), и мужчины, не имеющего сахарного диабета, (у его матери был сильно выражен сахарный диабет), резус-положительного (его отец был резус-отрицательным), родился

ребенок: резус-отрицательный, страдающий сахарным диабетом уже с детства. Какие шансы были у ребенка появиться именно таким? Если ген резус-положительности - доминантный ген (как и ген, контролирующий нормальный углеводный обмен). (Ответ: $1/8$).

Задача 4.

В семье родителей, у которых развита способность усваивать АК фенилаланин, но имеется дефект зрения - близорукость, рождаются двое детей: один ребенок близорукий, как и его родители, но с отсутствием заболевания фенилкетонурии; второй с нормальным зрением, но страдающий фенилкетонурией. Определить, какие шансы у детей, рожденных в этой семье, быть именно такими, если известно, что развитие близорукости контролируется доминантным геном, а наличие такой болезни, как фенилкетонурия, - рецессивным геном, причем обе пары генов расположены в разных парах аутосом. (Ответ. Для детей с нормальным зрением (не близоруких), но с фенилкетонурией - $1/16$; близоруких, но без фенилкетонурии - $9/16$).

Задача 5.

От брака рыжеволосой женщины с веселыми веснушками на лице и черноволосого мужчины, не имеющего веснушек, появился ребенок, генотип которого можно записать как дигоморецессивен. Определить генотипы родителей ребенка, фенотип самого потомка и вероятность появления такого ребенка в этой семье. (Ответ. Детей рыжеволосых без веснушек - 25%).

Задача 6.

Мужчина, страдающий диабетом и косолапостью, вступает в брак со здоровой (по этим признакам) женщиной. Рождаются дети: первый - диабетик, но не косолапый; второй - косолапый, но не диабетик. Определить вероятность того, что такие дети в семье могли появиться, если известно, что косолапость и отсутствие предрасположенности к диабету наследуются по аутосомно-доминантному типу. (Ответ. Дети с диабетом, без косолапости $1/4$; косолапых без диабета - $1/4$).

Задача 7.

Чистопородный черный комолый бык скрещивается с красными рогатыми коровами. Какими будут гибриды? Каким ожидается следующее поколение, полученное от скрещивания этих гибридов между собой, если известно, что комолость (безрогость) доминирует над рогатостью, а черная масть над красной, причем гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом? (Ответ. $9/16$ комолые черные; $3/16$ рогатые черные; $3/16$ комолые красные; $1/16$ потомства - рогатые красные.)

Задача 8.

Какими признаками будут обладать гибридные томаты, полученные в результате опыления красноплодных растений нормального роста пыльцой желтоплодных карликовых томатов? Какой результат даст дальнейшее скрещивание таких гибридов? Известно, что красный цвет плодов - доминантный признак, карликовость же - рецессивный, все исходные растения гомозиготны, гены обоих признаков находятся в разных хромосомах.

Задача 9.

У человека карий цвет глаз доминирует над голубым, а способность лучше владеть правой рукой доминирует над леворукостью, причем гены обоих признаков находятся в различных хромосомах. Кареглазый правша женился на голубоглазой левше. Какое потомство в отношении указанных признаков следует ожидать в такой семье (рассмотрите два случая: когда юноша гомозиготен по обоим признакам и когда он по ним гетерозиготен)?

Задача 10.

Как пойдет расщепление в потомстве от скрещивания дигетерозиготной красноглазой серой дрозофилы с красноглазым черным самцом, гетерозиготным по окраске глаз, если красные глаза и серое тело доминируют над вишневыми глазами и черным телом? (Ответ. $3/8$ красноглазые серые; $1/8$ вишневые глаза серое тело; $3/8$ красноглазые черное тело; $1/8$ вишневые черное тело. Расщепление $3:1$ по окраске глаз; $1:1$ по окраске тела).

Задача 11. У дрозофилы серая окраска тела доминирует над черной, нормальные крылья над зачаточными. Какого расщепления в потомстве (по фенотипу и генотипу) следует ожидать от скрещивания дигетерозиготной серой самки с нормальными крыльями с:

А) черным самцом, имеющим зачаточные крылья;

Б) серым самцом, имеющим зачаточные крылья и гомозиготен по окраске тела;

В) серым самцом, имеющим нормальные крылья и гетерозиготным по форме крыльев;

Г) дигетерозиготным серым самцом, имеющим нормальные крылья?

Ответ:

А) в F1 25% сер, норм. кр.; 25% сер., зачат. кр.; 25% черн., норм. кр.; 25% черн., зачат. кр.;

Б) в F1 50% сер., норм. кр.; 50% сер. зачат. кр.;

В) в F1 $6/8$ сер, норм. кр.; $2/8$ сер., зачат. кр.;

Г) в F1 $9/16$ сер., норм. кр.; $3/16$ сер. зачат. кр.; $3/16$ черн., норм. кр.; $1/16$ черн., зачат. кр.

Задача 12.

С какой по фенотипу коровой нужно скрестить комолого белоголового быка, чтобы узнать, чистопороден ли бык (если комолость и белая голова - доминантные, а рогатость и сплошная окраска туловища - рецессивные признаки)? (Ответ. С дигоморецессивом).

Задача 13.

Темноволосая женщина, гетерозиготная по окраске волос, вступила в брак со светловолосым кареглазым мужчиной, гетерозиготным по цвету глаз. Какова вероятность рождения в этой семье светловолосого голубоглазого ребенка? (Ответ: Все дети будут светловолосые кареглазые и темноволосые кареглазые).

Задача 14.

Скрещиваются две гомозиготные линии дрозофилы. Первая линия имеет красные глаза и нормальные крылья, вторая - вишневые глаза и закрученные крылья. Какая часть особей во втором гибридном поколении будет иметь красные глаза и закрученные крылья? (Ответ: В F1 все дрозофилы будут иметь

красные глаза и нормальные крылья. В F2 3/16 от всего потомства красные глаза и закрученные крылья).

Приложение 5

Наследование признаков при взаимодействии генов. Комплементарное действие генов.

Задача 1.

При скрещивании кур и петухов, имеющих ореховидные гребни, получили 279 цыплят с ореховидными гребнями, 122 - с гороховидными, 109 - розовидными и 35 с простыми. Как это можно объяснить? Каковы генотипы родителей и потомков?

Рассуждение.

Появление четырех фенотипических классов в первом поколении говорит о том, что за форму гребня кур отвечает не одна аллельная пара, данное расщепление соответствует расщеплению в отношении 9:3:3:1, значит форма гребня обуславливается взаимодействием двух пар неаллельных генов. Ореховидная форма гребня обуславливается взаимодействием двух доминантных аллелей комплементарных генов А и В (А_В_); сочетание одного из этих генов в доминантном, а другого в рецессивном состоянии вызывает развитие либо розового (А_bb), либо гороховидного (aaВ_) гребня. Особи с простым гребнем являются гомозиготными, рецессивными по обоим генам (aabb). Расщепление 9:3:3:1 происходит при скрещивании двух дигетерозигот. Значит, родительские формы имели генотипы АаВв. Запишем условие и решение задачи.

Дано:

А - розовидн. форма гребня

А – простая форма гребня

В – гороховидная форма

в – простая форма гребня

А+В – ореховидная форма

Р ореховидная Х ореховидная

F1: 279 ореховидных; 122 гороховидных;

109 розовидных; 35 простых гребней

Найти: Генотипы Р и F1. Определить типы наследования признаков.

Построим решетку Пеннета.

Решение:

Р АаВв

Х

АаВв

ореховидная

ореховидная

форма

форма

Гаметы (n):	AB	Ab	aB	ab
Генотипы F1 (2n):	AB AABV	ABv AABb	aB AaBV	ab AaBb
Фенотипы F1:	Ab AABb	AAbb	AaBb	Aabb
	aB AaBV	AaBb	aaBV	aaBb
	ореховидный	ореховидный	ореховидный	ореховидный
	ореховидный	ореховидный	гороховидный	гороховидный
ab AaBb	Aabb	aaBb	Aabb	
	ореховидный	ореховидный	ореховидный	ореховидный

Ответ: Родители дигетерозиготны. F1: с ореховидным гребнем генотипы - AABV; AaBV; AAVb; AaVb; с розовидным – Aabb; Aabb; с гороховидным - aaBV; aaVb; с простым - aabb. При наследовании формы гребня у кур имеет место комплементарное взаимодействие двух доминантных неаллельных генов.

По аналогии решаются следующие задачи.

Задача 2.

У волнистых попугайчиков окраску оперения контролируют две пары неаллельных генов. При наличии в генотипе доминантного аллеля первого гена (А) развивается желтая окраска оперения; при наличии доминантного аллеля второго гена (В) развивается синяя окраска, их рецессивные аллели вызывают развитие белой окраски. Содержание в одном генотипе двух доминантных неаллельных генов (А и В) дает зеленую окраску оперения. Какова вероятность появления белых птиц в потомстве от скрещивания попугайчиков с желтым и синим оперением? В каком гибридном поколении они могут появиться, если исходные родительские особи были гомозиготными по двум парам неаллельных генов? (Ответ: Вероятность появления птиц с белым оперением в F2 равна 1/16).

Задача 3.

При скрещивании растения душистого горошка с белыми цветками с растением, имеющим пурпурные цветки, в F1 3/8 гибридного потомства имело пурпурные цветки, 5/8 – белые. Определите генотипы родителей и F1, если пурпурная окраска цветков у горошка формируется при комплементарном взаимодействии двух неаллельных доминантных генов. (Ответ: Генотипы Р AaBb; Aabb; в F1: 3/8 пурпурных 2AaBb; AABb; 5/8 белых – 2Aabb; 1aabb; 1AAbb; 1aaBb).

Задача 4.

Растение душистого горошка с пурпурными цветками, скрещенное с растением, имеющим белые цветки, дает 1/2 растений с пурпурными и 1/2 растений с белыми цветками в первом гибридном поколении. Как можно объяснить такое расщепление в F1, если при наследовании окраски цветков у горошка имеет место комплементарное взаимодействие двух неаллельных генов? (Ответ: Расщепление в F1 в отношении 1:1 говорит о том, что один из родителей был гетерозиготен по одной паре генов, а второй – гомозиготный рецессивный. Значит, возможные генотипы Р : AABV (AABb), aabb; F1: 1/2 с пурпурными цветками AaVb; 1/2 с белыми цветками Aabb (aaVb).

Задачи на наследование признаков при доминантном эпистазе (Петрова Е.В. Основы классической генетики: Учебное пособие по биологии. – Саратов: ИЦ «Добродей»: ГП «Саратов телефильм», 1997. – 80 с. на стр. 38-41). Задачи на наследование признаков при рецессивном эпистазе (там же стр. 41-45). Задачи на наследование признаков при полимерном действии генов (там же стр. 45-50). Задачи на наследование признаков при сцеплении генов и кроссинговере

(там же стр. 51-61). Задачи на наследование признаков, сцепленных с полом (там же стр.63-68).

Задача 1.

Женщина, имеющая гипоплазию (истончение) эмали зубов, выходит замуж за мужчину, у которого такой же дефект. От этого брака рождается мальчик, не страдающий этой болезнью. Какова вероятность появления в этой семье здоровой девочки? Известно, что ген, ответственный за развитие гипоплазии эмали - доминантный ген, локализованный в X-хромосоме. (Ответ: вероятность появления здорового мальчика 25% от всех детей. Здоровых девочек нет).

Задача 2.

От брака мужчины, у которого нет рахита, устойчивого к лечению витамином D, и женщины, страдающей этим заболеванием, рождается здоровая, как и ее отец, девочка. Может ли данная семья быть абсолютно уверенной в том, что и все последующие дети, родившиеся в этой семье, будут такими же здоровыми, как и эта девочка? Известно, что ген, ответственный за развитие этой болезни, - доминантный ген полного доминирования, локализованный в X-хромосоме. (Ответ: 50% девочек (от всех девочек), и 50% мальчиков (от всех мальчиков) будут здоровы, вторая половина детей этой семьи будет больна рахитом).

Задача 3.

У женщины страдающей отсутствием потовыведения (ангидрозная эктодермальная дисплазия), и мужчины, не имеющего указанного дефекта, рождается сын. Определить, унаследует ли ребенок болезнь матери или же мальчик будет здоровым, как и его отец. Известно, что ген, отвечающий за развитие этой болезни, - рецессивный ген, локализованный в X-хромосоме. Будет ли страдать этим заболеванием девочка, являющаяся вторым ребенком в семье? (Ответ: Все мальчики, в том числе, который родился, будут больными, а все девочки 100% здоровые).

Задача 4.

Ген, ответственный за развитие такого признака, как гипертрихоз (оволосение края мочки уха), - один из немногих рецессивных генов, локализованных в - Y-хромосоме. Если мужчина с гипертрихозом женится на женщине, у которой, естественно, гипертрихоза нет, то каков реальный шанс появления в этой семье детей с гипертрихозом, как мальчиков, так и девочек? (Ответ: Все девочки 100% здоровы, все мальчики - с гипертрихозом).

Задача 5.

Рецессивный ген гемофилии (несвертываемость крови) находится в X-хромосоме. Отец девушки страдает гемофилией, тогда как мать ее в этом отношении здорова и происходит из семьи, благополучной по этому заболеванию. Девушка выходит замуж за здорового юношу. Что можно сказать об их будущих сыновьях и дочерях, а также внуках обоего пола (при условии, что сыновья и дочери не будут вступать в брак с носителями гена гемофилии)? (Ответ: От брака этих родителей родятся 100% здоровых девочек, но 50% будут носителями гемофилии, 50% мальчиков будут больны, 50% будут здоровы. В F2

у дочерей, которые являются носителями гемофилии, будет такой же расклад, как и у родителей, у сыновей все дети будут рождаться здоровыми, но все девочки будут носителями гена гемофилии).

Задача 6.

У дрозофилы рецессивный ген желтой окраски тела находится в X-хромосоме. В лаборатории получено потомство от скрещивания гомозиготной серой самки и желтого самца, серая самка из этого потомства в свою очередь скрещивается с серым самцом. Какими будут потомки от этого скрещивания и от дальнейших скрещиваний этих потомков с гомозиготными серыми дрозофилами? (Ответ: Все самки в этом потомстве будут серые, самцы 50% серые, 50% желтые; В F2 у самцов все потомство будет серым при скрещивании их с серыми гомозиготными самками, у 50% гомозиготных серых самок все потомство будет серым, у 50% гетерозиготных самок все самки будут серые, 50% самцов серые и 50% самцов желтые).

Литература.

Для учителя:

1. Биология Еженедельное приложение к газете «Первое сентября» №2/2000г., 3/2000г., 4/2000г., 5/2000г., 6/2000г., 8/2000г., 13/2000г., 4/2000г., 8/2001г., 36 1999г., 44/1999г., 48/1999г.
2. МОРСФСР СГПИ им. К.А. Федина. Наследование признаков при половом размножении. Конспекты лекций по генетике для учителей и студентов биологов., Саратов 1991г.
3. Учебное издание Генетика. Методические рекомендации к решению задач по генетике для самостоятельной работы абитуриентов и слушателей подготовительного отделения К.А. Кузьмина, Л.А. Боброва, Саратов 1998г.
4. Петрова Е.В. Основы классической генетики: Учебное пособие по биологии. – Саратов: ИЦ «Добрододея»: ГП «Саратов телефильм», 1997. – 80 с.
5. 1С: репетитор. Биология. Фирма «1С», Москва 1998г., 137с.
6. Хрипкова А.Г. и др. Возрастная физиология и школьная гигиена: Пособие для студентов пед. Ин-тов. - М.: Просвещение, 1990. - 319 с.
7. Федорова М.З., Кучменко В.С., Лукина Т.П. Экология человека. Культура здоровья: Учебное пособие для учащихся 8 класса общеобразовательных учреждений, - М.: Вентана-Графф, 2003.- 144с.
8. Энциклопедия здоровья. В 4 томах Т.1. 2. 3./ Гл ред. В.И. Покровский. – М.: ИПО «Автор», 1992. – 272 с.
9. Генкова Л.Л., Славков Н.Б. Почему это опасно: Пер с бол. – М.: Просвещение, 1989. – 96 с.
10. Панкова Л.М. У порога семейной жизни: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 144 с.
11. Богданова Д.К. Дидактический материал по общей биологии: Пособие для учителей. Киев, 1986.
12. Игне-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. М., Высшая школа 1989.

Литература для учеников:

1. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г. Общая биология 10-11 классы М., Дрофа, 2004.
2. Сивоглазов В.И., Агафонов И.Б., Общая биология 10-11 классы, М., Дрофа, 2006г.

Образовательные диски:

1. Библиотека Электронных Наглядных Пособий /Методическая поддержка on line www.vSCHOOL.ru Биология 6-9 класс.
2. Учебное электронное пособие Лабораторный практикум Биология 6-11 класс. Республиканский мультимедиа центр. 2004.
3. Биология. Анатомия и физиология человека. Мультимедийное учебное пособие нового образца. Просвещение.
4. Крестьянинов В.Ю., Вайнер Г.Б. «Задачник по генетике с решениями» электронная версия.
5. Крестьянинов В.Ю. «Основы биологической безопасности» сборник электронная версия.
6. Энциклопедия по биологии «Кирилл и Мефодий» - электронная версия.